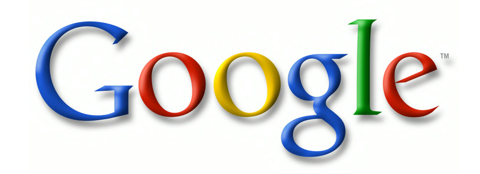





VE RI
TAS

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens.

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Publié avec la collaboration de MM. : BONNET (Henri), lauréat de l'Institut ; E. BOUDIER, président honoraire de la Société mycologique de France ; l'abbé BRÉSADOLA, auteur des *Fungi Tridentini ;* BRIOSI, prof. à l'Univ. de Pavie; BRUNAUD (Paul), de la Société de Botanique de France ; CAVARA, dir. du jardin bot. de Catane ; COMES (O.), prof. de Botanique à l'Ecole supérieure d'agriculture de Portici ; DANGEARD (Dr P.-A.), prof. à la Faculté de Poitiers ; Dr W. FARLOW, prof. à l'université de Cambridge ; Dr René FERRY ; A. GIARD, prof. à la Sorbonne ; GILLOT (le Dr X.), de la Soc. Bot. de France; HARIOT (P.), attaché au Muséum; HECKEL (Dr Ed.), prof. de Bot. à la Faculté des sciences de Marseille ; de ISTVANFFI, directeur de la station centrale d'ampélologie à Budapest ; A. de JACKZEWSKI, prof. à l'Univ. de Saint-Pétersbourg; KARSTEN (Dr P.-A), auteur du *Mycologia Fennica* ; LAGERHEIM (Dr G. de), prof. à l'Univ. de Stockholm ; LE BRETON (A.), Secrétaire de la Société des Amis des Sciences de Rouen ; Dr LAMBOTTE, de Verviers ; F. LUDWIG, prof. à Greiz; MAGNIN (Dr Ant.), prof. de Bot. à la Faculté des Sciences de Besançon ; NIEL (Eug.), président de la Soc. des Amis des Sciences, à Rouen ; PATOUILLARD (N.), pharmacien, lauréat de l'Institut ; ROLLAND (Léon), président de la Société mycologique de France; SACCARDO (le Dr P.-A.), prof. à l'Université de Padoue, auteur du *Sylloge ;* SARAUW (Dr G.-F.-L.), asistant au Muséum de Copenhague ; SCHMIDT (Henri), pharmacien à Saint-Dié ; SOROKINE (le Dr N.), professeur à l'Université de Kazan; SPEGAZZINI (Dr Ch.), prof. à l'Univ. de Buenos-Aires ; TONI (Dr P. de), prof. à l'Université de Padoue, rédacteur du *Notarisia ;* P. VUILLEMIN, prof. à la Faculté de médecine de Nancy, etc.

TOULOUSE

37, rue Riquet, 37

PARIS	BERLIN
J.-B. BAILLIÈRE ET FILS	R. FRIEDLANDER & SOHN
19, rue Hautefeuille, 19	N. W. Carlstrasse, 11

1905

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

DE L'ANNÉE 1905

TABLE DES PLANCHES.

Toulouse. — Imprimerie Ch. Marqués, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

27e ANNÉE. N° 105. REVUE MYCOLOGIQUE JANVIER 1905
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

Recherches de M. le Dr Calmette sur la possibilité d'immuniser des lapins contre le poison de l'Amanite phalloïde

Par le Dr René FERRY.

Durant l'automne de l'année 1897, grâce à l'abondance de l'Amanite phalloïde, nous avons pu en recueillir une grande quantité et nous en avons expédié, dans de la glace, à M. le Dr Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, qui a bien voulu nous faire part des principaux résultats de ses recherches. Le Dr Calmette a effectué la plupart de ses expériences avec du suc de champignons macérés dans l'eau chloroformée. Le suc était évaporé, le résidu sec pesé et redissous au fur et à mesure des besoins.

Nous allons passer en revue les principales questions qui ont été étudiées :

1° *Quels sont les éléments du suc qui sont toxiques?*

« Le suc chauffé à l'ébullition, puis filtré, donc séparé des albuminoïdes coagulables, n'est plus toxique ; mais la substance toxique n'est pas détruite par la chaleur : elle reste dans le coagulum albumineux. »

Nous nous permettrons d'ajouter quelques considérations personnelles :

Il est bien certain que le coagulum provenant de la coagulation de l'albumine et des albuminoïdes par la chaleur est très toxique. Il renferme, en effet, la phalline, que M. le professeur Kobert a désignée, sans doute pour ce motif, par le terme de *toxalbumine*.

Ce terme ne nous paraît pas avoir été bien compris en France. Nous croyons que la cause de ce malentendu est la suivante :

Presque toutes les substances actives, diastases, etc., coagulées par la chaleur, perdent leur activité et ne la recouvrent plus. Or M. Kobert a constaté que la phalline, quoique coagulée par la chaleur, n'est pas détruite et conserve, au contraire, ses propriétés toxiques (1). M. Calmette est arrivé, de son côté, à la même conclusion.

(1) Kobert. Sur l'extraction de la phalline et sur la présence, dans l'*Amanita phalloides*, d'un alcaloïde très toxique. (*Revue mycologique*, année 1901, p. 1).

M. Kobert, de son côté, a essayé, pour coaguler l'albumine et les matières albuminoïdes, d'employer l'alcool (1) : c'est le procédé qu'il a adopté pour séparer la phalline et extraire l'alcaloïde.

Si l'on compare entre elles les expériences de M. Calmette avec celles de M. Kobert, on est frappé de cette différence :

M. Calmette constate que *la chaleur* a coagulé tous les poisons et que la partie restée soluble est inoffensive.

M. Kobert constate que *l'alcool* a coagulé la phalline, mais que la partie soluble du suc est néanmoins restée toxique, parce qu'elle retient un alcaloïde.

Il ne paraît pas, du reste, que dans les expériences de M. Kobert la mort puisse être attribuée à ce que la partie restée soluble aurait retenu de la phalline ; car, à la différence de la mort causée par la phalline, elle survient sans lésions appréciables, sans hémolyse des globules du sang et sans dégénérescence graisseuse du foie.

Les expériences de MM. Calmette et Kobert ont du reste été faites, les unes et les autres, sur des lapins.

Pour ma part, j'ai autrefois fait quelques expériences sur des animaux, avec de l'eau dans laquelle j'avais fait longtemps bouillir des Amanites phalloïdes et que j'avais décantée sans les écraser ni les pressurer, et j'ai trouvé qu'elle était toxique.

2° *Quelle est l'action de l'iodure ioduré de potassium sur les poisons de l'Amanite phalloïde?*

« La solution de Gram (iode, 1 gramme; iodure de potassium, 2 grammes; eau distillée, 300 grammes), mélangée au suc non chauffé, détruit la toxicité. Je ne me rappelle plus, ajoute M. Calmette, des doses exactes ; mais le mélange de 1/4 solution de Gram et de 3/4 suc était sûrement inoffensif. »

En 1847, Bouchardat, dans son *Annuaire de thérapeutique*, p. 178, décrit une méthode d'extraction et de purification des alcaloïdes végétaux basée sur la propriété que l'iodure ioduré de potassium possède de les précipiter et, à raison de cette propriété, il le conseille même comme contrepoison des alcoloïdes. (Iode, 20 centig.; iodure, 2 gr.; eau, 500 gr., à administrer par verrées). Il constate toutefois que la combinaison formée par ce sel avec l'alcaloïde, tout en étant beaucoup moins toxique que l'alcaloïde, reste néanmoins

(1) L'alcool détermine un coagulum abondant (albumine surtout) dans le suc de toutes les Amanites, vénéneuses ou non : *Amanita muscaria*, *A. rubescens*, etc. Ce coagulum contient une grande quantité de petites bulles gazeuses qui le soulèvent et le font flotter à la surface du liquide. Quelle est la nature du gaz qui forme ses bulles ? Sans doute simplement de l'air. En effet, quand on mélange de l'eau et de l'alcool, l'eau devient incapable de dissoudre tout l'air qu'elle dissolvait auparavant, et cet air se dégage sous forme de petites bulles qui troublent la limpidité du liquide.

toxique parce que le précipité qui s'était formé, se redissout dans les liquides digestifs.

Dans son *Annuaire* de 1854, page 14, Bouchardat cite un cas où l'on a employé avec succès l'iodure ioduré dans un empoisonnement par l'atropine. La solution (à prendre 120 grammes toutes les demi-heure) était préparée comme suit : eau distillée, 750 grammes; iode, 20 centigr. ; iodure de potassium, 1 gramme.

Toutefois, voici l'opinion de M. le Dr Calmette sur l'efficacité de ce moyen :

« Pour ce qui est de l'iode ioduré comme contrepoison, on ne peut guère compter sur ses effets favorables ; car, lorsque l'intoxication est produite, le poison est déjà fixé sur les éléments cellulaires nerveux et l'iode ne va pas jusqu'à ceux-ci, il est arrêté en route, dans la circulation par les leucocytes. »

J'ajouterai que l'iodure ioduré ne précipite l'alcaloïde de l'amanite phalloïde que dans les liqueurs très concentrées et fortement acidulées, — conditions qui ne doivent guère se rencontrer dans la nature. Pour peu qu'on ajoute une faible quantité d'eau, le précipité se dissout complètement. Le liquide essayé était de l'eau dans laquelle j'avais fait bouillir pendant longtemps des amanites sans les écraser ni les pressurer. Cette eau (décoction) était très toxique.

3° *Peut-on procurer l'immunité par des inoculations sous-cutanées convenablement graduées ? — Le sérum des animaux immunisés possède-t-il contre l'empoisonnement par l'Amanite phalloïde une action préventive? — Possède-t-il une action curative?*

« J'ai vacciné, m'écrit M. le Dr Calmette, des lapins par accoutumance, et ces animaux étaient parvenus à supporter des doses plusieurs centaines de fois mortelles pour des lapins neufs par inoculation sous-cutanée.

Le sérum des lapins vaccinés préserve très bien les lapins neufs contre l'intoxication par l'Amanite phalloïde, mais ne les guérit pas après intoxication. C'est donc un sérum préventif comme celui du tétanos, mais non un sérum curatif de l'intoxication déjà déclarée. Il n'y a là rien qui doive nous surprendre si l'on songe, d'une part, à la rapidité des accidents d'intoxication, d'autre part, à la lenteur relative des effets des sérums thérapeutiques.

Pour obtenir un sérum efficace, il faudrait immuniser de grands animaux, tels que le cheval, et traiter les individus intoxiqués par des injections de ce sérum à haute dose.

L'intérêt pratique de cette question (étant donné le petit nombre d'individus victimes de l'empoisonnement par les champignons) est trop minime pour justifier des expériences aussi coûteuses, d'autant plus qu'il est facile de se prémunir contre de tels accidents en ne s'exposant pas à leurs suites fâcheuses. »

De plus « lorsque l'intoxication est produite, le poison est déjà fixé sur les éléments cellulaires nerveux. Pour ce motif, il est à présumer que la sérothérapie antiphallique n'aurait pas plus de succès que la sérothérapie antitétanique. Quand les symptômes d'empoisonnement se manifestent, il est trop tard pour intervenir efficacement, comme dans les cas de tétanos. On peut vacciner préventivement, mais pas guérir des cellules nerveuses intoxiquées. »

Je me permettrai d'ajouter quelques observations.

Dans la plupart des cas, il est certain qu'on ne peut pas prévoir, et par conséquent prévenir par un traitement approprié, les effets du poison.

Cependant, il peut arriver quelquefois qu'il en soit autrement.

Par exemple, plusieurs personnes ont pris part à un même repas, il y en a chez lesquelles l'absorption est plus rapide que chez d'autres; quand les premiers symptômes éclateront chez les unes, on sera averti du danger dont sont menacées les autres.

Les chats auxquels on a donné les restes du repas sont atteints et succombent les premiers, longtemps avant que les signes de l'empoisonnement se déclarent chez les convives. C'est ce que j'ai eu l'occasion de constater plusieurs fois.

Les premières atteintes du poison se manifestent aussi d'ordinaire plus tôt chez les enfants que chez les adultes.

Il peut aussi arriver que l'un a fait un premier repas avec les champignons vénéneux, et que d'autres convives n'ont pris part qu'à un second repas postérieur de plusieurs heures au premier.

Enfin certains convives peuvent n'avoir fait que goûter au repas qui leur a été servi : chez eux, les lésions organiques apparaîtront moins tôt et seront moins graves.

Dans ces cas et d'autres analogues, il serait tout indiqué, s'il existait un traitement préventif efficace, d'y avoir de suite recours.

Peut-être aussi l'analogie d'action entre la phalline et le tétanos n'est-elle pas complète. Le tétanos ne présente guère que des symptômes nerveux; à l'autopsie il n'existe point de lésions : c'est un poison de la cellule nerveuse. La phalline est, au conraire, un poison du sang; c'est un des hémolytiques les plus puissants que l'on connaisse (1) : les globules du sang plus ou moins dissous flottent dans la circulation comme des corps étrangers qui déterminent dans les viscères des embolies et des hémorrhagies. Il se produit tout une série de lésions bien connues, y compris la dégénérescence graisseuse du foie. Il semble donc que la cellule nerveuse ne soit atteinte que consécutivement, ce qui laisserait plus de place et plus de prise, le cas échéant, à une médication curative.

(1) *La phalline*, par le prof. Kobert (*Rev. mycolog.*, 1897, p. 125.)

La reproduction sexuelle chez les Mucorinées

par BLAKESLEE.

Sexual reproduction in the Mucorineæ

(Proceed. of the American Ac. of Arts and Sc., août 1904).

Analyse de R. Ferry.

I. — IDÉE GÉNÉRALE DE LA SEXUALITÉ CHEZ LES MUCORINÉES.

Dans ce travail, qui a été poursuivi à l'Université Harvard avec l'appui de M. le Professeur R. Thaxter, l'auteur apporte des vues absolument nouvelles sur les conditions nécessaires à la formation des zygospores ou « spores sexuelles » chez les Mucorinées (à l'exception, toutefois, des Mortiérellées) (1).

D'après les recherches de l'auteur, les Mucorinées peuvent se diviser en deux groupes : 1° les Mucorinées *hétérothalliques*, chez lesquelles la zygospore exige, pour se former, la participation de deux individus différents. On peut les comparer aux plantes dioïques chez lesquelles les pieds sont mâles ou femelles ; et 2° les Mucorinées *homothalliques*, chez lesquelles la zygospore se forme par la jonction de deux branches de la même plante; dans ces deux branches, l'auteur a pu reconnaître des caractères qui indiquent des sexualités opposées. On peut donc les comparer aux plantes supérieures monoïques.

Il existe d'ordinaire, entre les deux parents dont le concours est nécessaire pour produire la zygospore, des différences très appréciables. L'une des deux formes est d'ordinaire beaucoup plus vigoureuse que l'autre ; l'auteur désigne la première par le signe *plus* (+) et la seconde par le signe *moins* (—).

L'auteur s'est assuré par des cultures prolongées et multipliées que, chez les espèces hétérothalliques, jamais l'une de ces formes ne passe à l'autre, qu'on la propage par le mycélium ou par la zygospore : en un mot, la nature de sa sexualité se maintient indéfiniment. Toutefois, dans les cultures épuisées, il a observé que, parfois, notamment chez le *Mucor Mucedo*, le pouvoir sexuel s'éteint : le plant devient *neutre*. Parmi les très nombreux échantillons de *Rhizopus nigricans* qu'il a reçus de divers points du globe, les uns étaient neutres, d'autres avaient le sexe (+) et d'autres le sexe (—) Il existe, chez certaines Mucorinées, entre les deux sexes, des différences telles que les botanistes descripteurs n'hésiteraient pas à en faire des espèces différentes.

L'auteur a, quant à présent, en cultures douze espèces hétérothalliques, chez lesquelles, en rapprochant les deux sexes, il réussit à coup sûr à produire des zygospores en les plaçant dans certaines

(1) Les recherches de l'auteur s'appliquent à des membres divers de la famille des Mucorinées ; elles ne comprennent, toutefois, pas les Mortiérellacées, sur lesquelles l'auteur n'a fait, jusqu'à présent, aucune expérience dans le but de constater la sexualité des mycéliums.



conditions de milieux ou de température qu'il a déterminées. Ces espèces sont cinq espèces appartenant au genre ***Mucor***, le ***Rhizopus nigricans***, le *Phycomyces nitens*, l'*Absidia cœrulea*, une espèce non décrite d'un nouveau genre (***Mucor*** N) et le ***Mucor Mucedo***.

Dans le but de déterminer la manière dont des myceliums différents (issus chacun d'une seule spore) se comportent les uns à l'égard des autres au point de vue de la production des zygospores, l'auteur a transporté sur des disques de Pétri des hyphes provenant de régions de ces cultures où il y avait une abondante production de zygospores ; puis par des dilutions successives il a isolé un petit nombre de colonies qu'il a mises en présence sur le même disque de Pétri. Placées dans ces conditions, elles développent sur leurs lignes de contact des zygospores, mais seulement dans le cas où ces colonies sont constituées par des myceliums de signes contraires. Ces lignes suivant lesquelles se forment ces zygospores sont très apparentes sur les cultures et l'auteur en a reproduit, par la photographie, l'aspect pour un certain nombre d'espèces.

II. — Travaux antérieurs.

A. Espèces hétérothalliques.

Dans un chapitre spécial, l'auteur relate toutes les espèces dont les zygospores ont été précédemment observées.

Pour le *Mucor Mucedo*, Brefeld avait déjà signalé ce fait que les zygospores ne naissent pas du contact de deux branches de la même hyphe, comme c'est le cas pour le *Sporodinia grandis*.

Pour le ***Mucor racemosus*** Fresenius, Saïto représente les zygospores comme formées par deux hyphes séparées.

Pour le *Syzygites ampelinus*, Hildebrand décrit les branches qui entrent en conjugaison comme appartenant toujours, sans exception, à des systèmes de branches différentes et ne naissant jamais au voisinage l'une de l'autre sur la même hyphe.

Circinella umbellata van Tieghem et Le Monnier.

C'est probablement une espèce hétérothallique; car l'auteur a obtenu une hybride imparfaite avec un filament (+) d'une espèce de *Mucor*, tandis qu'il s'est montré inactif vis-à-vis d'un filament (—) de la même espèce.

Phycomyces nitens Kunze.

Bainier a distribué cette espèce avec des zygospores dans Roumeguère. Fungi gallici, nº 4,645. Dans la note de la *Rev. mycologique*, X, p. 188, Bainier signale qu'il suffit de placer en février et mars une couche de fumier frais de cheval, de 5 à 6 cent. d'épaisseur, dans un cristallisoir pour obtenir en abondance les zygospores au bout d'une douzaine de jours.

Les expériences de l'auteur ne laissent aucun doute sur le caractère hétérothallique de cette espèce.

Phycomyces Pirottianus Marini.

Les progamètes dériveraient de branches dont chacune provient d'une hyphe mycélienne séparée.

Rhizopus nigricans Ehrenberg. De Bary et van Tieghem en ont obtenu les zygospores par la méthode dite de suffocation, qu'ils décrivent de la façon suivante : On remplit à moitié avec de la mie

de pain fraiche un vase cylindrique préalablement lavé à l'eau bouillante. On y fait tomber quelques gouttes d'eau chaude dans lesquelles on a écrasé un sporange et on ferme le vase. Au bout d'une douzaine de jours, quand le mycélium est suffisamment étouffé par la première végétation, on trouve des zygospores dans l'intérieur du pain (près des parois du vase).

L'auteur fait observer, à l'égard de ce procédé, qu'il est certain que les spores d'un seul sporange ne suffiraient pas puisque l'espèce est hétérothallique.

Absidia cœrulea Bainier (*Mucor Saccardoi* Oudemans).

Cette espèce, assez commune, est remarquable par la facilité avec laquelle elle forme des zygospores.

Pilobolus Kleinii van Tieghem.

Zopf a attribué l'apparition des zygospores à ce que la culture avait été infectée par un organisme parasite (*Pleotrachelus*); mais R. Thaxter a obtenu les zygospores sur du fumier en l'absence de toute infection.

Les descriptions qui en ont été données permettent aussi de ranger parmi les espèces hétérothalliques *Absidia scabra* Cocconi, *Chœnephora Cunninghamiana* Currey, *Syncephalis Cornu* van Tieghem et Le Monnier.

B. Espèces homothalliques.

Dans la révision que l'auteur fait des espèces à zygospores décrites antérieurement figurent plusieurs espèces que la description permet de reconnaître comme homothalliques : telles sont *Zygorhynchus heterogamus* Vuillemin, ainsi nommé à cause de l'inégalité des gamètes ; *Zygorynchus Moelleri* Vuillemin (provenant de la culture, par Moeller, des mycorrhizes du pin et du chêne); *Spinellus fusiger* (Link) van Tieghem, que l'on rencontre sur le *Collybia fusipes* ; *Sporodinia grandis* Link, qui est l'espèce homothallique la plus commune et la plus souvent figurée ; *Absidia capillata* van Tieghem, espèce homothallique d'après la figure et le texte du prof. van Tieghem; *Absidia septata* van Tieghem (même observation) ; *Dicranophora fulva* que Schröter a trouvé sur le *Paxillus involutus*. Les zygospores se forment sur un mycélium qui se développe entre les lamelles de l'hôte ; elles naissent par la copulation de deux branches dissemblables. L'une est très épaisse et en forme de sac, naissant de l'hyphe mycélienne par un stipe grêle, et son tiers supérieur est isolé par une cloison transversale pour concourir à la formation de la zygospore. La seconde branche est à peine plus épaisse que l'hyphe qui lui a donné naissance et il s'en détache une courte pièce cylindrique. La dissemblance qui existe entre ces deux branches sous le rapport de l'épaisseur et de la forme, marque entre elles une différence de sexe et suggère l'idée d'un anthéridium et d'un oogonium; *Sysygites echinocarpus* Hildebrand ; *Syncephalis nodosa* van Tieghem, etc.

Toutefois, il ne faudrait pas accorder à ces descriptions des auteurs antérieurs plus de valeur qu'elles n'en méritent, au point de vue qui nous occupe. C'est ainsi que certains auteurs ont donné, pour le *Phycomyces nitens* et le *Rhizopus nigricans*, des descriptions qui les représenteraient comme homothalliques, alors qu'au con-

traire l'auteur a reconnu, par ses recherches, qu'ils sont certainement des espèces hétérothalliques.

III. Observations de l'auteur sur les espèces hétérothalliques.

Les espèces hétérothalliques forment la très grande majorité.

Le concours de deux myléliums différents, c'est-à-dire issus de spores différentes, est nécessaire pour la formation des zygospores.

Chez les espèces hétérothalliques, les deux formes sexuelles se différencient par leur vigueur, ce qui a fait donner le signe (+) à la forme la plus luxuriante. Dans le Mucor que l'auteur désigne sous le nom de ***Mucor-III***, cette différence porte sur la dimension et sur la taille des sporangiophores ; chez le ***Mucor-IV***, sur la couleur aussi bien que sur la taille des sporangiophores. Dans le ***Mucor-V***, les sporanges de la forme sexuelle (—) se produisent plus tard. Chez le ***Mucor Mucedo***, la différence entre les deux formes n'apparaît que quand les conditions de culture sont défavorables. Enfin, dans certaines espèces, au contraire, telles que le *Rhizopus nigricans*, il n'a été possible, jusqu'à présent, de distinguer aucune différence entre les deux formes.

Dans le *Mucor Mucedo*, l'auteur est arrivé à rendre neutres les formes sexuelles en les cultivant dans des conditions défavorables, tandis qu'il a rencontré des formes neutres existant déjà naturellement chez les genres *Phycomyces*, *Absidia* et *Rhizopus*.

Quant aux conditions extérieures, elles influent diversement sur les diverses espèces. Ainsi, tandis qu'une température de 26-28° C favorise la production des zygospores chez les Mucors III et N, elle empêche complètement leur production chez le *Mucor Mucedo*.

Pour le *Rhizopus nigricans*, l'auteur avait fait divers essais infructueux pour isoler les deux formes sexuelles, quand il remarqua dans une cellule de van Tieghem contenant une jeune zygospore que les deux suspenseurs eux-mêmes avaient germé. Il en fit deux cultures isolées qui lui procurèrent des myléliums de signes opposés. Mais, à l'exception de leur réaction sexuelle, on n'a pu observer entre eux aucune différence appréciable.

Quelques auteurs avaient pensé que la différence de volume que l'on constate parfois entre les deux suspenseurs de la même zygospore tient à leur sexualité. Il n'en est rien. Le renflement du suspenseur se rencontre indifféremment chez le *Rhizopus nigricans* sur des cordons de l'un ou de l'autre signe.

Chez le *Phycomyces nitens*, les deux progamètes sont constitués par deux filaments qui se dressent verticalement, s'accolent l'un à l'autre, s'embrassent par des digitations et forment par leur union une grosse colonne (pl. CCXLVI, fig. 1); c'est seulement à l'extrémité de celle-ci que ces deux progamètes se séparent, puis se recourbent et se rejoignent, présentant alors la forme et l'aspect des deux mâchoires d'une tenaille (fig. 2). Les deux gamètes s'isolent ensuite du reste de l'hyphe par une cloison (fig. 3).

Au moment où la cloison qui sépare les deux gamètes se dissout, on voit un bourrelet se former sur les suspenseurs (tantôt sur un seul, tantôt sur les deux), près de leur jonction avec les gamètes (fig. 3). Cette excroissance, en s'allongeant et en se divisant plusieurs fois par dichotomie, entoure la zygospore d'une enveloppe lâche d'épines fourchues.

Van Tieghem avait émis l'opinion que la différence que l'on constate parfois entre les époques où se développent les appendices des deux suspenseurs pourrait bien correspondre à leur différence de sexualité. Or l'auteur a observé qu'il n'en est rien, que l'appendice se développe plus tôt tantôt sur l'un des sexes tantôt sur l'autre ; ce développement correspond sans doute à la quantité d'aliments que le suspenseur reçoit de l'hyphe qui le nourrit, et, tandis qu'un degré relativement élevé de concentration du milieu nutritif est favorable à la production des zygospores chez le Mucor IV, cette concentration nuit à cette production chez le *Mucor* N.

Dans toutes les espèces, le stimulus qui détermine le développement des progamètes est le contact des hyphes de sexes différents. Chez le *Mucor Mucedo*, ces progamètes naissent sur des filaments nettement différenciés pour constituer des zygophores, et le mycélium ne porte que rarement ou même jamais de sporanges ; chez les genres *Absidia* et *Rhizopus*, il n'existe pas de différenciation du mycélium pour constituer des zygophores. Chez le *Mucor Mucedo* et quelques autres Mucors, on peut démontrer l'existence d'une mutuelle attraction entre les zygophores de sexe différent.

Chez le *Mucor Mucedo*, l'auteur a constaté que des conditions défavorables empêchent la production de zygospores avant de faire cesser la production des sporanges. C'est sans doute à cause du peu de nourriture que la plante trouve dans les cellules de Van Tieghem que les zygospores ne s'y développent pas abondamment.

De même chez le *Mucor Mucedo* la pomme de terre préparée à l'agar constitue un milieu où les zygospores se forment facilement ; mais si l'on ajoute du jus d'orange, il ne se produit plus aucune conjugaison.

IV. Observations de l'auteur sur les espèces homothalliques.

Chez plusieurs espèces homothalliques, on peut constater une différenciation entre les hyphes portant les zygospores et celles qui portent les sporanges. Chez le *Spinellus fusiger*, les zygospores naissent sur un mycélium aérien spécial épineux. Chez le *Sporodinia grandis*, quoique les hyphes aériennes qui portent les sporanges et celles qui portent les zygospores aient parfois le même système de ramification, elles sont néanmoins distinctes et chacune de ces deux formes de fructification est produite par des hyphes spéciales.

Chez le *Dicranophora* (n. sp.) que l'auteur a étudié, les zygospores ne sont pas aériennes, mais se forment entre de courtes branches spéciales de mycélium superficiel ou faiblement immergé. Chez les Mucors I et II (de l'auteur) et chez le *Zygorhynchus Moelleri* toutefois, les zygospores et les sporanges peuvent se former toutes deux chez les mêmes hyphes aériennes.

Dans les Mucorinées homothalliques où il existe une différence de forme entre les deux gamètes (Mucorinées hétérogamiques), il existe également une différence de forme entre les hyphes qui portent chacun des sexes. Cette différenciation ne s'observe pas, au contraire, chez les autres espèces homothalliques, ainsi que chez toutes les espèces hétérothalliques.

Il est à noter que, parmi les espèces homothalliques que l'auteur a eu l'occasion d'étudier, aucune ne pousse sur des excréments, quoique ce genre de substratum soit le plus habituel pour les Mucorinées. Les *Sporodinia*, *Spinellus*, *Dicranophora*, etc ,habitent sur les champignons charnus ; le *Zygorhynchus* a été trouvé spontanément sur du pain et aussi sur des cultures tirant leur origine du sol ; le sol a aussi paru être la source de divers Mucors.

Les conditions extérieures ne paraissent avoir d'influence sur le genre de fructification produit que quand les sporanges et les zygospores se développent séparément sur des hyphes différentes. Même dans de telles espèces, comme le *Sporodinia grandis*, chez lequel les facteurs extérieurs ont le plus d'effet, les zygospores et les sporanges se développent côte à côte, dans les conditions habituelles, et ce n'est qu'en faisant varier à l'extrême les conditions extérieures qu'il est possible d'obtenir la production exclusive de l'une ou l'autre forme (1).

Les espèces homothalliques présentent donc ainsi un type de reproduction sexuelle qui parait exceptionnel et nettement différent de celui qui est prédominant et constitue la règle chez les Mucorinées. Néanmoins, l'existence chez elles de la sexualité ne saurait être mise en doute, celle-ci se manifeste notamment par les expériences d'hybridation que nous relaterons plus loin.

Toutes les espèces homothalliques que l'auteur a étudiées ont conservé leur activité zygosporique pendant aussi longtemps qu'il les a cultivées.

L'auteur n'a trouvé chez les espèces homothalliques aucun cas de mycélium neutre.

V. Hétérogamie.

L'hétérogamie n'existe qu'autant que la différence de forme qui existe entre les deux gamètes est liée d'une façon constante à la nature de leur sexualité.

Nous avons vu plus haut que, par exemple, les différences de taille que l'on observe entre les gamètes, chez le *Rhizopus nigricans*, n'est point liée plutôt au signe (+) qu'au signe (—) : ce n'est donc pas là une véritable hétérogamie.

L'hétérogamie ne s'observe pas chez les espèces hétérothalliques, on ne la rencontre que chez quelques espèces homothalliques.

Nous citerons les espèces suivantes que l'auteur a cultivées et étudiées.

Zygorhynchus Mœlleri.

Voici d'ordinaire comment les faits se succèdent. Une cloison se forme vers l'extrémité d'une hyphe. Immédiatement au-dessous de la cloison pousse une branche, en forme de boucle, qui rejoint le côté de l'extrémité (de l'hyphe) isolée par la cloison (fig 1.). Dès le début, les deux zygophores diffèrent de forme comme d'origine. Tandis que le premier, qui ne contient qu'une faible quantité de protoplasme accumulé vers le point de contact avec le second, cesse

(1) Les expériences faites sur le *Sporodinia grandis* montrent que l'humidité est une condition favorable à la formation des zygospores, tandis qu'une sécheresse relative favorise, au contraire, le développement des sporanges.

de se développer, le second est abondamment pourvu de protoplasme. Immédiatement après le contact, il se développe un progamète sur le côté du zygophore grèle et en face se forme un progamète au bout élargi du zygophore le plus vigoureux (fig. 2). De ces deux progamètes, il se forme, par deux cloisons, deux gamètes différant par leur taille, le plus grand naissant du zygophore le plus vigoureux. La cloison médiane entre les deux gamètes disparaît et leur contenu se mêle pour constituer le zygote (fig. 3) qui, en s'élargissant, prend la forme que présente la zygospore mûre (fig. 4).

L'auteur décrit aussi, comme hétérogame, une nouvelle espèce de *Dicranophora* que le Professeur Thaxter a trouvée sur des bolets; elle est homothallique. Les deux branches constituant les zygophores prennent naissance presque l'une à côté de l'autre : tandis que l'une a seulement une grosseur un peu plus forte en diamètre que le filament mycélien dont elle naît, l'autre est nettement renflée (fig. 6). Quand on peut distinguer la formation d'un gamète aux dépens de la branche grêle, le renflement opposé présente à peu près la même dimension (fig. 7). Mais à un stade plus avancé le gamète le plus large paraît fournir la plus grande partie de la paroi de la zygospore; une petite protubérance qui existe sur la zygospore (fig. 9 en bas et à droite) représente la paroi du gamète le plus petit.

VI. HYBRIDATION.

L'auteur a essayé de croiser entre elles différentes espèces de Mucorinées en les cultivant à côté l'une de l'autre sur le même substratum. Ces essais lui ont fourni ce qu'il appelle des « hybridations imparfaites », c'est-à-dire que des filaments de l'une des espèces se sont rapprochés des filaments de l'autre, que des progamètes se sont développés et par leur contact réciproque ont établi une jonction entre les deux espèces; d'ordinaire, le processus s'est arrêté à ce stade. Quelquefois, il s'est formé cependant, suivant les espèces, une cloison et, par suite, des gamètes et des suspenseurs. Tantôt les deux gamètes se sont ainsi formés; tantôt, au contraire, il n'y a eu formation que d'un seul gamète, c'est-à-dire qu'il ne s'est produit de gamète que sur un seul des deux filaments d'espèces différentes. Mais jamais le processus ne s'est avancé plus loin, jamais l'on n'a observé la rupture de la cloison mitoyenne existant entre les deux gamètes et leur fusion mutuelle pour constituer la zygospore.

Le fait le plus remarquable qui résulte de ces expériences, c'est que l'hybridation imparfaite n'est possible, entre plants d'espèces différentes hétérothalliques, qu'à la condition que ces plants soient de signes différents. Par exemple, le plant (+) *Phycomyces nitens* s'hybride avec le plant (—) de *Mucor Mucedo*. De même, le plant (—) de *Phycomyces nitens* s'hybride avec le plant (+) de *Mucor Mucedo* (fig. 4) Au contraire, il est impossible d'obtenir aucune hybridation entre le plant (+) *Phycomyces* et le plant (+) *Mucor*, et de même entre le plant (—) *Phycomyces* et le plant (—) *Mucor*. Ces faits tendent à démontrer que les formes (+) et (—) constituent bien des formes sexuelles qui sont opposées l'une à l'autre, non seulement dans chaque espèce, mais encore dans toute la série des espèces hétérothalliques.

Quant aux espèces homothalliques, elles peuvent s'hybrider avec les formes (+) ou (—) des espèces hétérothalliques ; cela se comprend facilement, puisqu'elles possèdent les deux sexes. Toutefois, l'hybridation paraît plus facile et plus luxuriante avec la forme hétérothallique (+) qu'avec la forme (—).

L'auteur n'a pas pu réussir à obtenir l'hybridation entre certaines espèces. Mais cela pourrait bien tenir à la difficulté qu'il y a à trouver pour deux espèces différentes un substratum commun qui leur convienne parfaitement à toutes deux. Car, en variant la nature du substratum, il a parfois fini par réussir pour des espèces pour lesquelles il avait d'abord échoué avec les premiers substratums essayés.

L'auteur a obtenu des hybrides du *Mucor Mucedo* et de l'*Absidia cærulea*. Les filaments de ce dernier se distinguent facilement par leur coloration bleue et, en outre, à un stade plus avancé, par les appendices rayonnants qui ornent le suspenseur appartenant à l'*Absidia* (fig. 5). Dans cette figure, un gamète s'est complètement développé du côté de l'*Absidia*, et des cloisons se sont formées sur l'autre suspenseur. Toutefois, cette production de gamètes existant des deux côtés est un fait rare.

L'hybridation a permis de constater la nature du *Cunninghamella echinulata* ; cette espèce avait d'abord été décrite par Thaxter comme étant un *Œdocephalum* (Hyphomycètes) ; Matruchot, qui l'a étudiée de nouveau, l'a rapportée, au contraire, aux Mucorinées, en se basant sur ce qu'elle peut servir d'hôte à des *Piptocephalis* (1). Or, l'auteur a réussi d'abord à la croiser avec son *Mucor V* (—) ; il a ainsi reconnu en elle la forme (+). Plus tard il a pu de même, sur d'autres plants, reconnaître la forme (—). Et en mettant en présence ces deux formes sexuelles, il a obtenu en abondance les zygospores. Ainsi s'est trouvé pleinement justifié le raisonnement par induction de Matruchot.

VII. Cause déterminante de la formation des gamètes. Zygotactisme.

Chez le *Mucor Mucedo*, il n'existe aucune différence entre les filaments de sexes différents. Chez les deux sexes, le mycélium est constitué par des filaments ramifiés aériens, grêles, qui restent stériles et qu'il est facile de distinguer des hyphes volumineuses destinées à devenir des sporangiophores, par leur faible calibre, et par ce fait qu'ils ne sont pas héliotropiques. Des filaments dressés de cette nature peuvent se produire sur toutes les plaques mycéliennes.

Mais là où des myctéliums de sexes différents croissent l'un à côté de l'autre, il se produit des hyphes dont le calibre est intermédiaire entre celui des filaments mycéliens et celui des tout jeunes sporangiophores et qui, de même que les premiers, ne sont pas héliotropiques. Ce sont les hyphes zygophoriques.

L'observation directe de ces hyphes de sexes différents semble démontrer entre elles une mutuelle attraction que l'auteur nomme

(1) Matruchot. Une Mucorinée purement conidienne. (*Revue Mycologique*, année 1904, p. 83).

zygotactisme ; on les voit se rapprocher graduellement l'une de l'autre. Toutefois, ce n'est que dans la minorité des cas qu'elles se rencontrent par leur extrémité, bout à bout. Beaucoup plus souvent, elles s'avancent et chevauchent légèrement l'une sur l'autre, se mettant ainsi en contact par les faces latérales à une faible distance de leurs extrémités.

Sous l'influence de ce contact, on voit se développer, en face l'un de l'autre, sous forme de protubérances claviformes, les deux progamètes qui se soudent l'un à l'autre (fig. 12-13). Sur chacun d'eux se produit une cloison qui y délimite le gamète. La cloison mitoyenne entre les deux gamètes se dissout en commençant par le centre, et le contenu des deux gamètes se confond pour constituer le zygote (fig. 14) qui, parvenu à maturité, deviendra la zygospore (fig. 15).

En résumé, la seule cause déterminante de la formation des gamètes est l'excitation que provoque le contact d'hyphes de sexes différents. Les autres circonstances extérieures, nature des milieux, température, sécheresse ou humidité de l'air, etc. ne font que favoriser ce développement dont la condition essentielle est cette excitation sexuelle.

Explication de la planche CCXLIII, fig. 1-15.

Zygorhynchus Mœlleri

Fig. 1. — Formation des progamètes. Une cloison transversale s'est formée dans l'hyphe. Un rameau latéral s'est développé au-dessous de cette cloison. Un autre rameau très court s'est développé au-dessus de cette cloison. Ils se sont abouchés l'un à l'autre. La cloison qui les sépare (cloison que l'on a oublié de représenter dans la figure) est située très près de la partie supérieure de l'hyphe principale. Ces deux rameaux latéraux, séparés l'un de l'autre par ces deux cloisons, sont ce qu'on appelle les *progamètes*.

Fig. 2. — Formation des gamètes. Vers l'extrémité de chacun des progamètes, il s'est formé une cloison. Cette cloison isole sur chacun d'eux, de chaque côté de leur cloison de contact, un *gamète*. L'un de ces gamètes est la cellule qui touche immédiatement l'extrémité de l'hyphe principale ; l'autre gamète est la cellule contiguë à gauche.

Fig. 3. — Formation du zygote. Les deux gamètes se sont fusionnés, pour former le *zygote* : il a ici la forme d'une poire, située à la droite de la figure), le gros bout en haut.

Fig. 4. — Le zygote est devenu la *zygospore* mûre.

Rhizopus nigricans et *Absidia cærulea*.

Fig. 5. — Hybridation d'une hyphe (+) de *Rhizopus nigricans* et d'une hyphe (—) d'*Absidia cærulea*. Le gamète formé par l'*Absidia cærulea* se distingue par ses appendices rayonnants.

Dicranophora sp.

Fig. 6. — Les deux branches, constituant les zygophores, se sont mises en contact.

Fig. 7. — Formation d'un progamète sur le zygophore le plus large (à gauche) et d'un gamète sur le zygophore le moins large (à droite).

Fig. 8. — Zygote (en haut et à droite de la figure) : il résulte de la fusion des deux gamètes.

Fig. 9. — Ce zygote est devenu une zygospore mûre.

Mucor Mucedo

Fig. 10 et 11. — Hyphes (+) et (—) se rapprochant.

Fig. 12. — Ces hyphes, constituant les zygophores, se sont mises en contact.

Fig. 13. — Les parties renflées des progamètes vont s'isoler par des cloisons et former les gamètes.

Fig. 14. — Les deux gamètes se sont fusionnées et ont formé le zygote.

Fig. 15. — Le zygote est devenu la zygospore mûre.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLVI, fig. 1-4.

Phycomyces nitens.

Fig. 1. — Progamètes accolés l'un à l'autre.

Fig. 2. — Progamètes qui ont commencé à se séparer pour former un vide, stade en forme de tenaille.

Fig. 3. — Gamètes. Le suspenseur (—) montre une protubérance qui commence à se manifester tout autour de son extrémité supérieure.

Fig. 4. — Stade d'hybridation entre le *Phycomyces nitens* et le *Mucor Mucedo*.



BIBLIOGRAPHIE

WEHMER (C.) — **Der Aspergillus des Tokelau** (Centrabl. für Bakt., 1903, nº 143).

Le Tokelau est une maladie de la peau endémique dans plusieurs iles de la mer du Sud.

Les premiers auteurs qui ont étudié le champignon, cause de cette maladie, l'ont rapporté au genre *Trichophyton*. Wehmer a reconnu qu'il appartient, en réalité, au genre *Aspergillus*, dont il possède tous les caractères, et le nomme *Aspergillus Tokelau* n. sp. Cette espèce est caractérisée par la différence considérable de grosseur des conidiophores et des conidies.

Les têtes ont un diamètre total variant de 8 à 100μ ; l'ampoule, souvent très grêle, en forme de massue, mais aussi nettement tronquée, varie de 6 à 30μ ; les stérigmates non ramifiés, en forme de bouteille, souvent légèrement courbés vers le bas ; les conidies ont de 3-12μ : elles sont sphériques, revêtues de fins aiguillons. La fructification ascophore n'est point connue. Les tentatives faites pour le cultiver ont échoué.

KAMMANN. — **Zur Kenntniss des Roggenpollens und des darin enthaltenen Heufiebergiftes** (Hofm. Beitr., 1904, p. 345). **Contribution à la connaissance du pollen du seigle et du poison de la fièvre des foins qu'il contient.** (Voir *Rev. mycol.*, 1904, p. 59).

Le pollen du seigle contient pour 100 parties : eau, 10,18 ; cendres; 3,4 ; substance organique. 86,4. Celle-ci se compose d'une substance soluble dans l'alcool (3 %), d'hydrocarbones (25 %), d'une substance albuminoïde (48 %) et d'une autre substance azotée non albuminoïde (18 %).

En traitant ce pollen par une solution de sel marin et l'extrait par le sulfate d'ammonium, l'auteur a réussi à isoler un corps très toxique qu'il considère comme le poison spécifique de la fièvre des foins et qu'il désigne par le terme de toxalbumine. Il est très résistant à la chaleur : ce n'est qu'au-dessus de 70° qu'il est peu à peu attaqué ; même à 120°, il n'est pas complètement détruit.

TOWNSEND (C. O.). — **A softrot of the Calla lily** (U. S. dep. of agric. Plant. industry, bull. n° 60) **La pourriture du Calla.**

La pourriture molle du Calla est causée par une bactérie. Celle-ci a la forme d'un court bâtonnet portant sur divers points de sa surface des flagellums en forme de cils. Cet organisme occupe les espaces intercellulaires et dissout les cellules qui constituent les tissus en transformant ceux-ci en une masse glaireuse.

L'auteur a réussi à l'inoculer à divers tubercules crus, tels que pommes de terre, aubergines, choux-fleurs, choux, concombres. Mais, au contraire, il n'a pu l'inoculer à aucune espèce de fruits.

L'auteur donne une étude complète des caractères de cette bactérie. Il a constaté qu'elle se conserve et peut sommeiller pendant plusieurs mois dans les rhizomes en partie détruits, ce qui lui permet de se perpétuer d'une année à l'autre.

Il est possible d'éviter le développement de cette maladie en faisant choix de rhizomes qui en soient exempts et en changeant tous les trois ou quatre ans le sol des couches où l'on cultive les callas.

BOUYGUES (H.). — **Sur la nielle des feuilles de tabac** (C. R., Ac. Sc., 1903, p. 1303-1305).

L'auteur signale les ravages que la maladie mosaïque, appelée aussi rouille blanche, cause dans le département du Lot sur les plants de tabac. Les pluies fines, même très légères, favorisent le développement de la maladie.

L'auteur attribue celle-ci à une bactérie, sans toutefois rapporter aucune preuve à l'appui de son opinion.

VILAIRE. — **L'ensachage des poires contre la tavelure** (Exposition d'arboriculture de Rouen, 1902).

Au 1er juin, un tiers des fruits a été enveloppé dans de simples sacs de papiers maintenus avec une ficelle ; après le 15 juin, un autre tiers des fruits a été enveloppé de la même façon, l'autre tiers a été cultivé comme d'habitude.

Or, il ressort très distinctement de cette curieuse expérience que

tous les fruits enveloppés le 1er juin sont devenus superbes, la peau exempte de toute tache, crevasse ou brunissure ; leur aspect est généralement un peu pâle, mais on peut éviter cet aspect en enlevant le sac huit ou dix jours avant la cueillette, quelques jours de soleil seulement suffisent à donner au fruit la belle teinte rose ou rouge qui en augmente plus la valeur que la saveur.

Les fruits ensachés le 16 juin ont déjà subi les atteintes de la tavelure et de la fumagine, ce qui démontre que c'est vers cette époque que les spores commencent à voltiger dans l'air ; enfin les fruits témoins qui n'ont pas été ensachés sont couverts de taches et crevassés de tavelure.

BORDAS. — **Sur la maladie de la tache jaune des chênes-lièges. — De la stérilisation du liège** (C. R. Ac. Sc. 1904. 2. 928 et 1287).

Le goût de bouchon que prend parfois le vin, lorsqu'on l'a mis en bouteilles, tient à une altération du liège par certaines mucédinées (*Aspergillus niger*, *Penicillium glaucum*). Cette altération se reconnaît à de petites taches jaunes qui sont souvent situées à l'intérieur et que rien ne décèle à sa surface.

L'auteur conseille donc pour se mettre sûrement à l'abri de cet accident de stériliser le liège dans le vide. On place les bouchons dans une enceinte chauffée à 120° pendant dix minutes environ ; on fait ensuite le vide, puis on rétablit la pression en laissant pénétrer de la vapeur d'eau que l'on porte ensuite à la température de 30° pendant dix minutes.

Comme les petits foyers infectés par le mycélium de ces mucédinées se produisent sur l'arbre même, l'auteur conseille de pratiquer, à la base du liège mâle, dans le liège même, une rigole circulaire légèrement inclinée avec déversement afin d'éviter le ruissellement de l'eau ayant lavé les parties supérieures de l'arbre sur le chêne femelle situé au-dessous.

SCHUT (J.). — **Ueber das Absterben von Bakterien beim Kochen unter erniedrigten Druck** (Zeitschr. für Hygiene u. Infectionskrankh. 1903, p. 323-358). **Sur la mort des bactéries par l'ébullition de l'eau à une température inférieure à 100°.**

L'auteur a recherché quel est l'effet de la vapeur sur les bactéries, quand par un abaissement de la pression atmosphérique on fait bouillir l'eau à une température inférieure à 100°. Cette circonstance peut se présenter, dans la pratique, quand on opère sur le sommet de montagnes ayant une certaine hauteur.

L'auteur a constaté que la mort des bactéries se produit plus facilement quand par un abaissement de pression atmosphérique on détermine l'ébullition à une température donnée que quand on élève l'eau à la même température, en maintenant une pression plus élevée. En abaissant la pression et par suite le point d'ébullition, on parvient à tuer les bactéries à une température inférieure à celle qui marque la limite de leur résistance physiologique sous la pression atmosphérique habituelle.

Le temps nécessaire pour déterminer la mort décroît à mesure que la température s'élève : la rapidité avec laquelle la mort sur-

vient dépend aussi d'autres circonstances, notamment de la nature du milieu dans lequel est cultivée la bactérie. On constate toujours, pour chaque degré de température, que la vapeur à saturation a une action destructive plus forte que la coction. On ne peut établir aucune différence d'effet entre la vapeur d'eau à saturation à 90° et la vapeur d'eau à saturation à 100°.

VANVELDE (A.-J.-J.). — **L'énergie fermentative dans les cas de hautes concentrations salines** (Bull. assoc. belge des chimistes, 1903, p. 398).

L'auteur entend par énergie fermentative le nombre d'heures nécessaires à la levure pour transformer en alcool et en acide carbonique les trois quarts du sucre mis en expérience. Il n'a pas considéré la transformation totale du sucre parce que la fermentation des dernières portions exige un temps très long, ce qui introduit des causes d'erreur dans les résultats.

Dans chaque essai, 5 gr. de sucre ont été mis en présence de 5 gr. de levure.

Les sels mis en expérience ont été des chlorures, nitrates, sulfates alcalins et alcalino-terreux.

Ce qui se dégage surtout de ces expériences, c'est que l'énergie fermentative se maintient malgré les hautes pressions osmotiques employées (24 à 84 atmosphères), qui seraient (semble-t-il) de nature à entraver la vie du ferment. La fermentation ne dépendrait donc pas de la vie des cellules, mais bien de la présence d'un enzyme, ce qui confirme la découverte de Buchner.

HENNINGS (P.). — **Ein stark phosphoreszierender javanischer Agaricus (Mycena illuminans)** Hedwigia, 1903, p. 309.

L'auteur décrit un nouvel agaric phosphorescent qui a été rencontré à Java sur des souches de *Calamus* et qui répand une lumière intense. L'auteur traite, en outre, des autres espèces d'agarics phosphorescents et, de même que Lagerheim, il considère la phosphorescence comme un moyen d'attirer les insectes nocturnes qui contribuent à la dispersion des spores.

HAUSMAN (W.). — **Zur Kenntnis des biologischen Arsennachweises** (Chem. Beitrage zur Physiologie und Pathologie, 1904, p. 397). **Démonstration de la présence de l'arsenic par la méthode biologique.**

Nous avons précédemment relaté que certains hyphomycètes, et notamment le *Penicillium brevicaule*, quand ils végètent en présence de matières contenant de l'arsenic, ont le pouvoir de former des composés organiques volatiles à odeur alliacée.

C'est sur ce fait que Gosio a basé sa méthode physiologique pour constater la présence de l'arsenic.

Plus tard, Maassen (1) a reconnu que le *Penicillium brevicaule* avait une action analogue sur les composés de tellure et de sélénium. Toutefois il a précisé les précautions à prendre pour conser-

(1) Maassen. Voir *Revue mycologique*, année 1904, page 68.

ver à la méthode de Gosio toute sa certitude en ce qui concerne la constatation de l'arsenic.

Par la communication qu'il fait, sous le titre qui précède, il annonce que la propriété de former des composés à odeur alliacée, dans les solutions étendues d'arsenic, appartient aussi à une Actinie *Aiplasia diaphana* Rapp. ou plutôt aux cellules d'une algue jaune vivant en symbiose avec elle. Son action, en présence des composés de tellure et de sélénium, rappelle aussi tout à fait celle du *Penicillium brevicaule.*

Delépine. — **Traitement de la Loque.**

Nous avons déjà entretenu nos lecteurs, année 1904, page 48, des causes de la maladie de la loque.

Le remède consisterait à verser, tous les trois ou quatre jours, 15 à 20 gouttes d'essence de romarin dans un coin de la ruche. On continue jusqu'à la guérison, qui serait complète au bout d'un mois.

Moore and Kellermann. — **A method of destroying or preventing the growth of algae and certain pathogénic bacteria in water supplies** (U. S. depart. of Agric. bur. of plant. ind. *Bull.* nº 64, année 1904).

L'auteur conseille d'employer le sulfate de cuivre pour détruire dans les réservoirs d'eau les algues et autres organismes qui y déterminent une mauvaise odeur. Une partie de sulfate de cuivre dans 100,000 parties d'eau suffit pour détruire en trois ou quatre heures les germes du typhus et du choléra. La facilité avec laquelle on peut ensuite se débarrasser du sulfate de cuivre rend cette méthode pratique quand l'on veut stériliser de grandes quantités d'eau. Toutefois, la quantité exacte de sulfate de cuivre à employer dépend de la température de l'eau et de la nature des organismes qu'elle renferme, ce qui nécessite auparavant des recherches microscopiques, ainsi qu'une analyse chimique et bactériologique. Si ce sont des algues qu'il est nécessaire de détruire, le prix du sulfate de cuivre à employer s'élève au plus à 50 ou 60 cents pour 1 million de gallons, soit à 2 fr. 70 à fr. 25 pour 38 460 hectolitres environ.

Mais s'il s'agit de se débarrasser, en outre, de bactéries pathogènes, la dépense s'élève à 5-8 dollars pour 1 million de gallons, sans compter le prix de la main-d'œuvre.

Fernbach (A.). — **Quelques observations sur la composition de l'amidon de pomme de terre.** (C. R. Ac. Sc. 15 fév. 1904).

Les petits granules de fécule représentent un noyau relativement riche en phosphore sur lequel viennent se superposer peu à peu, pour former des grains de plus en plus gros, des couches d'amidon dépourvues de cet élément.

Ce phosphore ne semble pas appartenir exclusivement, tout au moins, à des matières albuminoïdes.

Evalué en acide phosphorique, il représente environ 2 grammes par kilogrammes de matière sèche.

MOLLIARD. — **Sur la production expérimentale de radis à réserves amylacées** (C. R. Ac. Sc. 1904).

M. Molliard a émis l'opinion que certains tubercules (par exemple celui de la pomme de terre) se développent sous l'influence de filaments mycéliens qui vivent en symbiose dans leurs cellules.

Il a toutefois constaté que les tubercules de radis et les bulbes d'oignon peuvent se constituer en dehors de l'intervention de tout micro-organisme

Les radis qu'il a élevés en culture pure, dans des solutions à 10 p. 100 de glucose, additionnées des sels minéraux nécessaires, offraient ceci de particulier que des grains d'amidon se formaient dans les cellules du parenchyme des racines qui prenaient alors une consistance analogue à celle des tubercules de pomme de terre.

On constate le même dépôt de grains d'amidon dans les cellules parenchymateuses des feuilles et des pétioles.

La formation de cette réserve amylacée dans des cellules qui normalement ne contiennent qu'une solution sucrée tient évidemment à l'excès de sucre que la plante trouve et puise dans son milieu nourricier.

MASSARD. — **Sur la pollination sans fécondation** (Bulletin du jardin botanique de l'Etat à Bruxelles, vol. I, fasc. 3, 1902, p. 1-8).

L'auteur étudie l'influence de la pollination sur le développement du fruit, il recherche si le pollen peut être remplacé par d'autres agents. Il essaie, sur les fleurs de melons, du pollen de nombreuses espèces de plantes : il n'y a survie de l'ovaire qu'en cas de fécondation (pollen d'un autre individu de même variété). La pollination de la citrouille et des potirons par du pollen illicite (d'autres races) ou par du pollen *propre* ne détermine jamais que la survie de l'ovaire et la première phase de croissance (celle des parois). La croissance généralisée et la formation des graines ne s'obtiennent que par le pollen *étranger de même race*. Le pollen vieux (de quatre à cinq jours) amène la survie de l'ovaire, non sa croissance. Des grains de pollen broyés, incapables d'opérer la fécondation, déterminent la survie. Une coupure faite dans l'ovaire jeune détermine la survie et la première phase de croissance, rien de plus.

La pollination des stigmates d'une moitié des carpelles, séparés ensuite des autres par une section longitudinale, détermine une croissance assez prolongée de la moitié fécondée et la putréfaction rapide de l'autre.

La fécondation des ovules d'un seul carpelle provoque un fort développement de ce carpelle : les parois des carpelles stériles grossissent, mais leurs placentas et leurs cloisons restent minces. La fécondation de quelques ovules distribués irrégulièrement dans le fruit est suivie d'une croissance régulière des parois, mais cloisons et placentas ne se développent que là où les ovules sont fécondés.

CONCLUSIONS : L'excitation qui détermine la survie et le début de la croissance du fruit de la citrouille et des potirons dérive du pollen lui-même ; elle peut être remplacée par un traumatisme.

L'excitation qui provoque la croissance généralisée du fruit provient uniquement des ovules fécondés ; l'excitation peut diffuser au loin à travers les parois et en déterminer la croissance ; mais elle ne

passe pas des parois aux cloisons et aux placentas, de sorte que les cloisons et les placentas ne se développent que dans le voisinage immédiat des ovules fécondés.

Joséphine Wery (Bruxelles).

Henderson L. F. — **Propriétés alibiles de l' « Hypholoma capnoides »** (Idaho experim. station bull. n° 27).

D'après le professeur Henderson, cette espèce serait dans l'Amérique septentrionale un bon comestible, cru ou cuit. Quélet le range, au contraire, parmi les espèces suspectes.

D'Arsonval. — **La Pression osmotique et son rôle de défense contre le froid dans la cellule vivante** (C. R. Ac. Sc., 8 juillet 1901).

Par des expériences antérieures, l'auteur a établi que les bactéries et les cellules de levure sont capables de résister aux températures très basses que l'on obtient par l'évaporation de l'air liquide. Cette résistance au froid doit être attribuée, d'après l'auteur, à la forte pression osmotique des cellules qui s'oppose à la congélation du liquide cellulaire. Si cette théorie est exacte, l'on doit pouvoir, en abaissant cette tension osmotique, supprimer cette résistance. A cet effet, l'auteur place ces organismes inférieurs dans des solutions hypertoniques de salpêtre, de chlorure de sodium et de glycérine, qui n'exercent sur eux aucune action nuisible mais qui, en déterminant un courant exosmotique, réduisent la tension osmotique des liquides contenus dans l'intérieur de la cellule. On les soumet alors au refroidissement intense produit par l'air liquide, et l'on constate qu'il a pour effet de leur faire perdre la vie.

Besredka. — **Du rôle des leucocytes dans l'intoxication par un composé arsenical soluble** (Ann. Inst. Past., 1899, 1-209).

Nous avons vu que certaines mucédinées ont le pouvoir non seulement de vivre en milieu arsenical, mais encore d'absorber et de s'assimiler l'arsenic.

M. Besredka a reconnu que les leucocytes possédaient la même propriété à l'égard de l'acide arsenieux administré en solution alcaline.

Si la dose administrée n'est pas excessive et que l'animal présente un degré suffisant de résistance individuelle, à une première période de diminution du nombre des leucocytes (hypoleucocytose) succède une seconde période correspondant à un accroissement considérable de leur nombre (hyperleucocytose).

L'analyse chimique des leucocytes démontre qu'ils contiennent de l'arsenic, dans le cas seulement où l'hyperleucocytose s'établit franchement et aboutit, définitivement, à la guérison. On n'en trouve jamais, quand la mort est survenue vingt-quatre ou quarante-huit heures après l'injection, c'est-à-dire au stade hypoleucocytaire.

Il existe donc une sorte de phagocytose consistant dans la rétention et l'absorption du poison par les leucocytes, et c'est ainsi que l'organisme parvient à une guérison définitive.

Deckenbach. — **Cænomyces consuens** nov. gen. nov. sp. **Ein Beitrag zur Phylogenie der Pilze** (Scripta botanica Horti Universitalis Petropolitanae, 1902. — Flora oder Allg. bot. Zeitung, 1903, 11 heft, 92 Bd). Voir planche CCXLIV, fig. 1-3.

Cette nouvelle espèce présente des zoosporanges pareils à ceux des Chytridinées, mais elle possède en outre (ce que ne possèdent pas les Chytridinées) un mycélium bien développé et de plus cloisonné.

L'auteur l'a trouvée vivant en parasite sur des filaments de Cyanophycées vivantes (*Calothrix parasitica* et *C. confervicola*), sur les bords de la Mer noire, près de Balaclava.

Le mycélium se compose de tubes très fins de la forme habituelle ayant 1,5 à 2μ d'épaisseur; il est divisé en nombreuses cellules par des cloisons transversales; il présente çà et là des dilatations variqueuses qui sont toujours intercalaires, tandis que les renflements sur lesquels se développent les zoosporanges sont toujours terminaux, étant situés à l'extrémité des rameaux.

Les hyphes contiennent un protoplasma opalescent avec de nombreuses vacuoles de dimensions variables et de très petits noyaux, se colorant par la safranine, qui ressemblent tout à fait à ceux des Mucorinées. Chaque cellule contient plusieurs noyaux.

Les filaments mycéliens, d'abord extramatriculaires (f. 8 *e*) pénètrent d'ordinaire dans l'algue entre l'hétérocyste de l'algue et la cellule qui le suit, endroit où l'épaisseur et par suite la résistance se trouve être moindre. Ils cheminent entre la gaine et les cellules, ou entre deux cellules contiguës (entre leurs parois) et ils restent ainsi constamment intercellulaires (et non intracellulaires) (fig. 2). Ces filaments, en se ramifiant et en produisant des renflements variqueux, compriment les cellules de l'algue qui ne tardent pas à se décolorer et à périr.

Les filaments qui se prolongent au dehors de l'algue *Calothrix*, au milieu du mucus du *Nemolion*, se ramifient abondamment, enlacent souvent et réunissent ensemble plusieurs exemplaires de *Calothrix*; c'est ce qui a fait donner à ce champignon, par l'auteur, l'épithète de *consuens*.

Les zoosporanges ne naissent (fig. 2 *z*) que sur les filaments mycéliens situés au dehors de l'algue, à l'extrémité des rameaux mycéliens; ils se séparent, par une cloison, du reste du rameau qui les supporte.

Ils contiennent une grande quantité de petits noyaux qui se colorent par la safranine.

Le zoosporange (fig 3) a la forme d'une poire dont la partie la plus rétrécie va en s'atténuant en un long col formant avec l'axe du sporange un angle (de 30 à 90°) tel que la direction du col est parallèle à la surface du *Calothrix* et que son orifice dépasse le corps du *Nemalion*.

Les zoospores (fig. 1) sont extrêmement petites, en forme de poire dont le gros bout est en avant et dont le petit bout s'atténue en un long cil dont la direction est presque toujours rectiligne et qui lui permet d'avancer par saccades. Son contenu est incolore, mais il renferme des gouttelettes et des granulations jaunes qui sont réunies dans sa partie antérieure.

Après que les spores ont quitté leurs zoosporanges, elles pénètrent dans le mucus du *Nemalion*, puis elles deviennent immobiles et perdent leurs cils. Elles prennent une forme elliptique et poussent un filament-germe qui se développe en mycélium dans le mucus du *Nemalion* dont il n'envahit pas les cellules, limitant ses attaques au *Calothrix parasitica*.

Le champignon se comporte de même, quand il vit en parasite sur le *Calotrix confervicola* ; il respecte les cellules de l'algue *Laurencia* sur laquelle le *Calothrix* vit en parasite.

L'auteur compare les relations qui existent entre les hyphes de ce champignon et le *Calothrix*, à ceux qui existent chez les Lichens entre les champignons et les conidies de l'algue. Comme chez certains lichens *Physma chalazanum*, *Dictyonema sericeum*,etc., les filaments mycéliens sont intercellulaires, c'est-à-dire qu'ils ne pénètrent pas dans l'intérieur des cellules de l'algue. Toutefois, il ne peut être question, ici, d'une symbiose, puisque le champignon ne tarde pas à faire périr les cellules de l'algue.

Caenomyces nov. gen.

Zoosporangiis piriformibus, protoplasmate luteo-aurantiaco farctis, basi apiculatis, 15-22 μ diam., apice filamentorum myceliorum sitis,in collum cylindraceum usque ad 120-150 μ longum attenuatis, extramatricalibus. Zoosporis ellipsoideis vel piriformibus, posticè cilio unico recto praeditis, 1,5 μ luteo-aureis; filamentis myceliis septatis, alteris extramatricalibus in muco *Nemalionis* immersis ramossissimis, alteris intra-matricalibus inter cellulas et vaginam *Calotrichum* repentibus, irregularibus, 1,5-2μ crassis.

Caenomyces consuens n. sp.

Species characteribus generis praedita.

La seule espèce que l'on connaisse qui présente (comme la nôtre) des zoosporanges et un mycélium cloisonné, est l'*Aphanistis Ædogoniarum* Sorokine. *Revue mycologique*, XI, 1889, planche LXXIX, fig. 79-83 et 85 : « Le genre Aphanistis est caractérisé par des sporanges sphériques, sans col ou dont le col n'est représenté que par une très petite éminence, exceptionnellement par deux. Ses spores mobiles ont une tête sphérique et un cil postérieur ; elles ne diffèrent en rien des spores mobiles des Chytridiacées; elles se meuvent par saccades. Son mycélium consiste en un filament large, cloisonné transversalement qui parcourt toutes les cellules de l'*Ædogonium* nourrice et ne se renfle en sporange que dans les organes. Un filament mycélien peut être simple ou rameux ; il ne forme qu'un seul sporange. Le parasite détruit complètement les spores de la plante nourrice. »

L'auteur réunit ces deux genres *Caenomyces* et *Aphanistis* pour en former un embranchement qu'il nomme *Cénomycètes* (1), qui occuperait une place intermédiaire entre les *Eumycètes* et les *Phycomycètes*. Le fait qu'il a un mycélium cloisonné et par suite composé

(1) Le terme « cénomycètes » (de *cainos*, nouveau) a déjà été employé par le Professeur Ludwig de Greiz dans un sens tout différent. Il l'a employé pour désigner certains végétaux qui présentent deux formes : l'une, algue ; l'autre, champignon, ne différant l'une de l'autre que par la présence ou l'absence de chlorophylle. Voir *Revue mycolog.*, 1896, p. 119. *R. Ferry.*

de plusieurs cellules ne permettrait pas de le ranger dans les Phycomycètes qui sont des organismes unicellulaires.

D'après l'auteur, ces trois embranchements, quoiqu'ayant une souche commune, seraient indépendants les uns des autres, et les *Cénomycètes* ne constitueraient pas une forme de passage entre les deux autres embranchements.

Les recherches cytologiques ne permettraient pas d'admettre des processus de formation du fruit intermédiaires entre ceux qu'on observe, d'une part, chez les Phycomycètes et, d'autre part, chez les Basidiomycètes et les Ascomycètes. L'on ne saurait considérer l'asque et le sporange comme des organes homologues. L'asque ne saurait être un sporange déterminé par le nombre fixe de ses spores.

Une cloison n'apparaît chez les Phycomycètes qu'à l'époque de la fructification pour séparer le fruit de l'appareil végétatif. C'est un processus relatif à la reproduction.

Explication de la planche CCXLIV, f. 1-3.

Fig. 1. — Une zoospore pourvue de son cil.

Fig. 2. — Un filament de Calothrix (algue); *e*, mycélium extramatriculaire du champignon; le mycélium intramatriculaire: il présente en divers endroits des dilatations variqueuses ou des renflements; à l'endroit où il sort de l'algue, il produit un zoosporange (*z*) qui repose immédiatement sur l'algue; on voit un petit renflement sphérique (*oppressorium*) sous le point où il traverse la paroi de l'algue pour former ce zoosporange. Celui-ci commence seulement à se développer, n'ayant pas encore son col ou canal de sortie des spores.

Fig. 3. — Un zoosporange mûr, de la forme en poire typique avec un long col en forme de bec d'oiseau. L'axe du zoosporange et celui du col forment entre eux un angle obtus: *n*, cloison qui sépare de l'hyphe le zoosporange.

Matruchot et Molliard. — **Recherches sur la fermentation propre.** (*Rev. gén. de bot.*, 1903, pp. 193, 253 et 310, 4 planches.) Voir la planche CCXLIV, fig. 4-9.

Les auteurs, à la différence des expérimentateurs qui les avaient précédés, ont pris soin de se mettre en garde contre les microbes dont les germes existent dans les tissus végétaux et dont l'action avait été confondue avec celle de la fermentation propre.

Pour s'assurer que les tissus qu'ils soumettent à leurs expériences ne contiennent pas de microbes, ils les plongent en partie dans un bouillon de contrôle (1) qui ne manque pas de fermenter s'il existe dans ce tissu quelque germe vivant. Ils ont ainsi constaté que les graines renfermées à l'intérieur du fruit non ouvert sont absolument aseptiques et que la pulpe du fruit l'est dans la majorité des cas.

(1) Ce bouillon de contrôle était formé d'un mélange de bouillon de viande avec un bouillon du tissu végétal sur lequel on opérait. On ne faisait baigner dans ce bouillon que la partie inférieure d'un cylindre découpé et c'est dans la partie supérieure qu'on prélevait les fragments destinés à l'observation microscopique: on se met ainsi à l'abri de l'action que le bouillon exerce sur les cellules qui sont à son contact.

Pour le potiron mûr, par exemple, les morceaux de 1 cent. c. sont, le plus souvent, exempts de germes; les cylindres de 12 cent. c. le sont encore dans plus de la moitié des cas. Il n'en est plus de même pour les tubercules et particulièrement pour celui de la betterave; jamais on n'a pu obtenir de morceaux de 12 cc. indemnes de moisissures ou de bactéries; les fragments de 1 cc. eux-mêmes contaminent les bouillons de contrôle dans la proportion de 50 °/₀.

Ces microbes déterminent le plus souvent la désagrégation des cellules qui ne se produit pas dans la fermentation propre. Les morceaux de betterave ou de potiron qui ont fermenté conservent leur forme et leur consistance primitives; leurs cellules restent intactes; l'échantillon devient un peu transparent, mais la couleur ne se modifie pas.

Les cellules du parenchyme fondamental du fruit de potiron (*Cucurbita maxima*) présentent, sous l'influence de la fermentation, des changements portant sur le noyau et sur le cytoplasme.

Le noyau se gonfle, le réseau chromatique est refoulé à la périphérie où il s'aplatit peu à peu; la chromatine s'accumule au voisinage du nucléole, devient moins sensible aux réactifs colorants; le nucléole disparaît en dernier lieu. Mais ces altérations ne sont pas spéciales à l'asphyxie; on en observe de semblables dans les cellules soumises au gel ou à la dessiccation et, en général, dans les circonstances où la pression osmotique du suc cellulaire est modifiée.

Les modifications que le cytoplasme présente sont beaucoup plus caractéristiques. On y voit constamment apparaître, disposées en chapelets le long des trabécules cytoplasmiques, des *gouttelettes asphyxiques* (fig, 7 *g*) mesurant en moyenne 1 μ, devenant opaques et prenant un aspect ridé sous l'influence du liquide de Flemming.

Au contraire, dans les échantillons qui ont fermenté en présence des bactéries, le noyau et le cytoplasme ont perdu leurs éléments propres; il ne reste, dans le premier, que le nucléole augmenté de volume et, dans le second, que les gouttelettes asphyxiques.

Chez le *Mucor racemosus*, la fermentation s'accompagne d'un cloisonnement irrégulier pouvant circonscrire des segments pourvus d'un seul noyau ou même dépourvus de noyau. Le cytoplasme présente de véritables *gouttelettes asphyxiques*, à côté de granulations analogues aux grains rouges que l'on trouve fréquemment dans les organismes inférieurs. Comme chez les phanérogames, le noyau augmente de volume à mesure que la fermentation se poursuit.

On peut donc conclure que les modifications cytologiques, liées à la fermentation propre, sont l'augmentation de volume du noyau et la formation de gouttelettes asphyxiques. Ces deux phénomènes ont été observés dans tous les cas et le second, n'ayant été rencontré dans aucune autre circonstance, est le plus caractéristique de ce phénomène.

Il ne faut point confondre avec ces *gouttelettes asphyxiques* les globules huileux que l'on voit apparaître dans les cellules des tissus, quand ces tissus ont été mis directement en contact avec le bouillon de contrôle, ou encore quand on les a soumis à une température un peu élevée, ou bien que l'oxygène a agi sur eux après une période de résistance à l'asphyxie.

Ces globules huileux, résultats d'une dégénérescence graisseuse que déterminent les conditions précédentes, se distinguent facile-

ment des *gouttelettes asphyxiques* par leur taille beaucoup plus considérable et très irrégulière (fig. 9, *G*; *G n; G l*), leur diamètre variant, en effet, de 1 μ à 10 μ, et par leur aspect homogène après fixation par le liquide de Flemming : ils ne présentent jamais l'aspect ridé que nous avons signalé au sujet des gouttelettes asphyxiques.

Cette étude très approfondie de la fermentation propre nous semble laisser cependant encore le champ ouvert à quelques questions. On peut se demander si la fermentation propre doit, comme la fermentation opérée par la levure, être attribuée à une diastase (diastase de Büchner) et, en cas d'affirmative, si cette diastase préexiste dans toute cellule vivante et ne fonctionne que dans la vie anaérobie ou si, au contraire, elle ne se forme que lorsque la cellule vivante est soustraite à la présence de l'air.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCLXIV, Fig. 4-9.

Fig. 4 (jeune fruit de potiron). Cellule n'ayant pas subi la fermentation propre, nombreux amyloleucites *ll* répartis uniformément dans la cellule, un noyau N ellipsoïdal et un nucléole *n*. Grossi[t]=350.

Fig 5. Cette figure complète la figure 7 dont elle est une partie grossie. Noyau de cellule ayant fermenté pendant 20 jours : il est sensiblement plus gros et est à peu près sphérique : le réseau est entièrement périphérique ; *Ps*' gros pseudonucléoles avoisinant le nucléole. Grossi[t]=790.

Fig. 6. Noyau de cellule n'ayant pas fermenté : sa forme est celle d'un ellipsoïde, le réseau nucléaire est réparti uniformément dans toute la masse. Grossi[t]=750.

Fig. 7 (jeune fruit de potiron). Cellule ayant fermenté pendant 15 jours : le noyau N est sphérique ; de chaque côté du nucléole *n* on aperçoit une grosse masse chromatique *Ps*'. De nombreuses gouttelettes asphyxiques *gg* y sont réparties uniformément, dans tout le cytoplasme. Grossi[t]=350.

Fig. 8. Leucites dégénérés au bout de 8 jours à la température de 33°, après une période de 35 jours de fermentation à la température de 15°. Grossi[t]=1100.

Fig. 9 (potiron). Cellule ayant fermenté pendant 35 jours à la température de 15°, puis portée pendant 8 jours à la température de 35° : aux gouttelettes *g* provenant du phénomène de l'asphyxie s'ajoutent de nombreux globules huileux G dans le cytoplasme, les leucites (*Gl*) et le noyau G *n*. Grossi[t]=1100.

OUDEMANS (C.-A-J-A.) et KONING (C.-J.). — **On a Sclerotinia hitherto unknown und injuriou to the cultivation of Tabacco** (K. Akad. von Wetenschappen te Amsterdam, séance du 30 mai 1903 et du 27 août 1903). **Un Sclerotinia inconnu jusqu'à présent et dommageable à la culture du tabac**, Sclerotinia Nicotianae *n. sp.* (voir pl. CCXLIV, fig. 10-12).

Cette maladie se traduit par des taches constituées par un duvet blanc qui se développe sur les feuilles et les tiges et au milieu duquel se forment des sclérotes noirs. Ceux-ci donnent naissance

à des cupules supportées par de longs stipes brusquement renflés, puis étranglés au-dessous de la cupule (fig. 10 et 11). Les asques sont cylindriques, arrondis à leur sommet (fig. 12), brièvement stipités, 160-180×6-7 μ, à huit spores, accompagnés de paraphyses filiformes. Les spores sont elliptiques, 5-7×3-4 μ, rangées sur un seul rang dans la partie supérieure de l'asque, lisses, hyalines. Le mycélium se compose d'hyphes rampantes, hyalines, cloisonnées, rameuses; sur celles-ci naissent verticalement des basides ou conidiophores,en forme de bouteille, portant à leursommet des conidies sphériques (diam. 2, 5 μ) disposées en courts chapelets.

Ces conidies, transportées sur de la gélatine préparée, ne tardent pas à germer et à produire un mycélium avec de nouveaux sclérotes produisant eux-mêmes des cupules de *Sclerotinia*. Ces cupules, obtenues dans les cultures, diffèrent de celles qu'on rencontre dans la nature, par leur taille qui peut être cinq à six fois plus grande : au lieu d'avoir 0,8 mill. de largeur, elles ont de 1,4 à 5 mill. De plus, elles possèdent des stipes beaucoup plus courtes, ne dépassant pas 1 centimètre au lieu de 4-6 centimètres.

Les auteurs ont pu se rendre un compte exact de la cause de la maladie. On a en effet, en Hollande, l'habitude d'entourer par des haies de haricots les champs de tabac afin de garantir les plants contre la violence du vent qui en déchire les feuilles. Or la maladie ne se développe que dans les champs qui ont été entourés avec le haricot écarlate (*Phaseolus coccineus=Ph. multiflorus*) et ne se déclare pas dans ceux qui ont été entourés avec le haricot de France (*Phaseolus vulgaris* Savi). Cette différence tient à ce que les haricots écarlates, conservant leurs feuilles beaucoup plustard que les haricots de France, entretiennent beaucoup plus longtemps l'humidité de l'atmosphère qui, en même temps que l'humidité du sol, est une condition absolument nécessaire au développement de cette espèce de champignon. On devra donc renoncer complètement à l'emploi des haricots écarlates pour abriter le tabac ; de plus il faudra supprimer et brûler les feuilles et les tiges de tabac aussitôt que le mycélium y apparaîtra sous forme de duvet blanc.

Les auteurs ont aussi recherché quels étaient parmi les différents corps ceux qui étaient capables de servir au champignon de nourriture, soit azotée, soit carbonée.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLIV, fig. 10-12.

Fig. 10. — Un sclérote avec des cupules de *Sclerotinia* dont quelques-unes, déjà parvenues à leur maturité, sont supportées par de longs stipes.

Fig. 11. — Cupules mûres ou presque mûres dont l'une a été coupée longitudinalement.

Fig. 12. — Asques et paraphyses.

BRESADOLA. — **Fungi polonici a cl. viro B. Eichler lecti** (Ann. myc. 1903, n° 1). Voir planche CCXLIV, fig. 13-15.

La Pologne russe offre beaucoup d'Hyménomycètes. La famille des Théléphoracées y compte de très nombreux représentants à types très remarquables.

Dans la famille des Trémellacées, l'auteur décrit un nouveau genre *Eichleriella*.

Ce sont des champignons membraneux, à consistance céracée ou subgélatineuse, en forme de cupules ou plans concaves, rarement suspendus et pendants à leur support. L'hyménium est normalement supère, discoïde ; ce n'est que dans les réceptacles suspendus qu'il est infère ; il est lisse ou subruguleux. Les basides varient de la forme sphérique à la forme ovoïde ; elles sont partagées, dans le sens longitudinal, en deux ou quatre segments qui s'allongent et s'atténuent pour former les stérigmates. Les spores sont hyalines, cylindracées, légèrement courbées.

Ils ont le port des *Stereum* et des *Cyphella* et la fructification des Trémelles.

Eicheriella incarnata, n sp.

Réceptacle membraneux, étalé-résupiné, oblong ou presque rond, à marge devenant libre à la fin, et alors enroulée en dedans, soyeux, couleur de terre d'ombre très pâle, large de 1-3 centim., composé d'hyphes entrelacées, courant horizontalement et épaisses de 2-4μ. Hyménium lisse ou subruguleux, membrane-subgélatineuse d'un rose pâle. Basides obovées, divisées dans le sens de leur longueur en 2 à 4 stérigmates, 16-20×10-13μ. Spores hyalines ; cylindracées, légèrement courbées, ensuite irrégulièrement divisées par 1-3 cloisons, 13-18×5-6μ ; hyphes subbasidiales épaisses de 2μ, presque horizontales.

Habitat. — Sur les rameaux des arbres feuillus et du *Berberis vulgaris*, pendant l'automne et l'hiver.

Observation. — Elle a la forme du *Cyphella flocculenta* Fr. avec lequel elle a sans doute, jusqu'à présent, été confondue ; elle ressemble beaucoup aussi au *Stereum ochroleucum* Fr.

Eichleriella leucophæa n. sp. (Voir pl. CCXLIV, fig. 13-15)

Réceptacle membraneux, erompant, cupuliforme, souvent suspendu, libre, rarement largement étalé en forme de *Stereum*, couleur terre d'ombre foncé, villeux, tomenteux, composé d'hyphes horizontales, épaisses de 3μ, larges de 5-12 centim. Hyménium lisse, membraneux-céracé, ubgélatineux, pâle. Basides (fig. 15) divisées longitudinalement, obovées, se prolongeant en 2-4 stérigmates, 18-27×9-12μ. Spores (fig. 13) hyalines, cylindracées-arquées, à la fin irrégulièrement divisées par 1-3 cloisons, 14-18× 5-5,7μ. Hyphes subbasidiales épaisses de 2-3,5μ.

Habitat. — Sur les rameaux de *Carpinus Betulus*, en novembre.

Observation. — J'ai trouvé, dans mon herbier même, sous le nom de *Stereum ochroleucum* Fr., les spécimens de cette espèce, qui m'avaient été envoyés par le célèbre Winter.

Entre une foule d'observations faites par l'auteur, nous relaterons les suivantes :

Tricholoma enista Fr. ; *Ag. grammopodius* Bull. (pour partie, planche 585, fig. 1) ; Bresadola *Fungi Tridentini* I, p. 44, pl. 48.

Cette espèce possède des cystides tellement nombreuses que les lamelles en paraissent villeuses.

Clitocybe popinalis (Fr.) Bres ; *Ag. Amarella* Pers. ; *Clitocybe senilis* Fr.

Habite sur les feuilles tombées du chêne, août-octobre.

Les spores vues en masse ont une couleur de chair sale, mais sous le microscope elles sont complètement hyalines ; elles sont subglo-

buleuses, épispore à ponctuations qui le rendent rugueux : 4 1/2—5=4—4 1/2μ. Il ne paraît guère douteux que ce soit un *Clitocybe* ; il ne présente aucune affinité avec les *Clitopilus*. Le *Clitocybe senilis* Fr., en est une forme vieille.

Collybia Hariolorum Bull.

Cette espèce a des spores en forme de virgule, *Collybia aquosa*.

Cette espèce a des spores subobovées.

Omphalia marginella Pers.

C'est l'espèce que l'on peut considérer comme le type du genre *Omphalia* ; elle a des lamelles décurrentes,dont la tranche est garnie de cellules cystidiformes, 75-100=6-8μ ; les spores sont hyalines, ellypsoïdales, 7-9=5-6μ ; les basides sont en forme de massue 25-30 6-8μ.

M. Bresadola donne beaucoup d'espèces nouvelles notamment dans les genres *Solenia*, *Corticium*, *Kneiffia Hypochnus*, *Septobasidium*, *Saccoblastia*, *Platygloae*, *Tulasnella*, *Ulocolla*, *Lachnea*, *Helotium*.

Explication de la planche CCXLIV, fig. 13-15. *Eichleriella incarnata* Bres.

Fig. 13. Deux spores, l'une non cloisonnée et l'autre partagée en quatre cellules par trois cloisons.

Fig. 14. Début des basides.

Fig. 15. Baside partagée dans le sens de la longueur en quatre cellules allongées dont les prolongements constituent les quatre stigmates. L'un de ceux-ci supporte encore sa spore, tandis que les trois autres ont laissé tomber leurs spores.

Pierre James.— **The root-tubercles of bur clover** (Medica godenticulata **Willd) and of some other Leguminous plants.** (Proc. of the California. Voir planche CCXLIV, fig. 16-17).

Voici les principales conclusions de ce travail :

Sur une racine de *Medicago denticulata*, où l'auteur a compté le nombre des poils infectés, la proportion a été de 1 °/₀₀ relativement aux poils sains.

Les bactéries pénètrent dans les poils des racines en dissolvant une faible portion de leur paroi, puis en cheminant dans leur intérieur par un mouvement en avant. Elles ne doivent pas d'ordinaire pénétrer dans les poils par suite de la rupture de ceux-ci : le fait que les poils présentent simultanément la courbure caractéristique de l'infection (fig. 16) est de nature à faire écarter l'idée que tous les poils auraient été infectés par suite de leur rupture ; car, il est peu probable que tous les poils infectés se seraient rompus simultanément.

Le cordon de bactéries, attirées par le chémotropisme, se dirige d'ordinaire tout droit à travers le parenchyme cortical depuis les poils radeaux jusqu'aux couches extérieures du cylindre central de la racine.

Les tubercules naissent toujours de la couche qui donne naissance aux racines latérales. D'où l'auteur conclut que les tubercules sont morphologiquement des racines latérales, extrêmement modifiées par suite de la cause qui en a provoqué la formation.

C'est par son sommet que croît le tubercule : les cellules du méristème terminal, renflé en boule, constituent la partie seule susceptible de croissance. La croissance secondaire en épaisseur est faible ou nulle.

Les tubercules sont plus nombreux et plus volumineux au voisinage de la surface du sol. Il est possible que les légumineuses vivaces forment quelques tubercules après que la racine s'est profondément enfoncée dans le sol.

La présence des bactéries dans une cellule fait obstacle à ce qu'elle forme de l'amidon. La taille des cellules saines n'atteint pas celle des cellules infectées. Les bactéries causent la dégénérescence et presque toujours la destruction complète du noyau de la cellule qu'elles ont infectées.

Aussitôt qu'une cellule est infectée, elle perd le pouvoir de se diviser, mais non celui d'augmenter de volume.

L'auteur a obtenu, par double coloration, de belles préparations qu'il a figurées dans une planche coloriée. Nous reproduisons quelques-uns de ses dessins.

Explication de la planche CCXLIV, fig. 16-17.

Fig. 16. Poil de la racine montrant la *courbure caractéristique des poils infectés :* la masse des bactéries s'aperçoit dans la concavité de la courbe et de là le cordon formé par les bactéries s'étend au centre du poil sur toute sa longueur. Gr. = 300.

Fig. 17. Forme typique d'une cellule infectée : la paroi est amincie ; le cytoplasme enveloppe une grosse vacuole centrale ; le noyau est réduit à une traînée grêle. On aperçoit, aux points de jonction des parois de plusieurs cellules, les espaces intercellulaires. Gr. = 660.

Maire (R) — **Vuilleminia comedens** (Nees) ; **Corticium comedens** Nees. — **Les Protohyméniés,** R. Maire Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes, voir pl. CCXLIV, fig. 18-24).

Cette espèce, commune à l'automne sur les branches mortes de chêne, se présente sous la forme d'une croûte céracée-gélatineuse, à bords non nettement définis, d'un à deux dixièmes de millimètre d'épaisseur, de couleur incarnate, puis blanchâtre.

Si l'on examine au microscope une coupe du champignon, on remarque dès le premier abord la rareté des basides, leur forme extraordinairement développée en longueur, leur dissémination au milieu d'un tissu stérile abondamment pourvu d'oxalate de calcium. A un plus fort grossissement, on distingue l'aspect tout particulier de la baside : à sa partie supérieure, elle porte quatre stigmates arqués de grande taille et divariqués, supportant chacun une spore arquée de grande taille.

L'aspect du sommet de la baside, vu en coupe optique avec deux stérigmates seulement, est absolument celui d'une tête de bœuf vue par derrière (pl. CCXLIV, fig. 22).

Les filaments mycéliens, en se ramifiant, en s'enchevêtrant et en gélifiant leurs membranes, forment la masse fondamentale de la croûte céracée-gélatineuse.

Les basides se forment très profondément : ce ne sont d'abord

que les cellules terminales de ramifications spéciales, binucléées comme les autres cellules du mycèle. Leurs deux noyaux se fusionnent de très bonne heure et la jeune baside s'allonge en un long boyau cylindrique ; puis elle se renfle en une ampoule qui est semblable à une jeune protobaside de Trémelle et où est logé le noyau (fig. 18). Ce dernier ne tarde pas à passer au stade *synapsis* (1). Puis cette ampoule émet un tube de germination à son sommet (fig. 19) ; ce tube s'insinue au milieu des filaments du tissu stérile. Le noyau y pénètre bientôt et déforme souvent le tube plus étroit que lui. Puis ce tube s'épanouit à son sommet en une partie énormément dilatée où le noyau ne tarde pas à entrer en prophase (fig. 20, première division : anaphase).

Les basides mûres, allongées à travers toute la croûte du tissu stérile, peuvent atteindre, depuis leur base jusqu'à leur sommet, 80 à 100μ ; elles se vident complètement et se flétrissent après avoir formé leurs spores.

La spore, détachée des stérigmates, possède un seul noyau (fig. 21) qui bientôt se divise (fig. 23). Les deux noyaux-fils restent l'un à côté de l'autre ou se séparent par une cloison. Souvent le cytoplasme de la spore se ramasse en son milieu ou à une des extrémités, s'isolant des parties vidées par une cloison (fig. 24).

Les *Protohyméniés*. — Comme la baside n'est pas septée, ce genre *Vuilleminia* est à classer parmi les Autobasidiomycètes. Cependant, il se rapproche des Protobasidiomycètes (à basides cloisonnées) par un certain nombre de caractères.

L'hyménium est *irrégulier*, c'est-à-dire qu'au lieu d'être formé par les cellules terminales des ramifications basidifères, serrées les unes contre les autres à la même hauteur, comme l'hyménium *régulier*, il est formé de basides naissant dans la profondeur et poussant, pour ainsi dire, un tube de germination qui vient s'épanouir à la surface du tissu stérile en une ampoule portant les stérigmates. Les basides mûres, très longues, sont donc disséminées au milieu d'un *tissu stérile* analogue à celui des Trémelles, quoique moins *gélifié*.

M. R. Maire a fait de ce genre *Villemenia* le type d'une section nouvelle des Autobasidiomycètes, les *Protohyméniés*.

Les Autobasidiomycètes sont donc ainsi divisés en deux sections:

1° Les *Protohyméniés*, à *hyménium irrégulier*, à basides disséminées dans un tissu stérile plus ou moins gélifié à travers lequel elles poussent, une sorte de tube de germination.

Ces caractères les rapproche des Protobasidiomycètes où, comme l'on sait, l'hyménium est généralement *irrégulier*, les protobasides se trouvant d'ordinaire ou isolées (Urédinées, Septobasidiacées, etc.) ou noyées dans un tissu stérile à travers lequel elles poussent des stérigmates qui sont de vrais tubes de germination (*Auricularia*, *Tremella*, etc.).

(1) Le stade *synapsis* (*Synapsis* Moore 1895 ; *Dilichonema-Stadium* Rosen 1895) est un stade par lequel passe le premier noyau qui va, à sa division, montrer le nombre réduit de chromosones (ce premier noyau est ici le noyau de la baside) ; ce stade est caractérisé par la formation de *filaments chromatiques* très fins et très longs, entortillés et enchevêtrés, le nucléole étant d'ordinaire latéral, vacuolaire ou plus petit qu'à l'ordinaire.

Jusqu'à présent, cette section ne comprend que ce genre *Vuilleminia* ;

2° Les *Euhyméniés*, qui ont, au contraire, un *hyménium régulier*. Ils comprennent tous les autres genres d'Autobasidiomycètes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLIV, fig. 18-24.

Fig. 18. — Baside jeune, germant dans la profondeur des tissus, noyau en *synapsis*.

Fig. 19. — Extrémité d'une baside au moment où elle va atteindre le tissu stérile.

Fig. 20. — Anaphase de la première division de la baside.

Fig. 22. — Partie supérieure de la baside très dilatée supportant les quatre stérigmates dont trois seulement sont visibles et dont l'un porte une spore (aspect d'une tête de bœuf vue par derrière).

Fig. 21-23. — Spore à un seul noyau, puis à deux noyaux.

Fig. 24. — Spore où les extrémités vidées de protoplasma sont séparées des noyaux par des cloisons.

CORDEMOY (DE). — **Sur une fonction spéciale des mycorhizes des racines latérales de la Vanille** (C. R. Ac. Sc., 1904, I, 391).

Depuis longtemps, les cultivateurs de Vanille ont remarqué que le choix du support n'était pas indifférent à la végétation de la plante ; que celle-ci se développe mieux, avec plus de vigueur, sur tel support que sur tel autre. Ceux qui donnent les meilleurs résulats sont le Pignon d'Inde (*Jatropha curcas L.*) et le Vacoua (*Pandanus utilis* Bory).

Or, l'auteur a constaté que les champignons endophytes qui existent dans les racines adventives de la Vanille se continuent et se prolongent dans les cellules de l'écorce du support et y forment des pelotons tout à fait analogues à ceux des mycorhizes de la Vanille.

Voici, d'après l'auteur, comment se comportent les filaments mycéliens à l'endroit où ils quittent les racines de la Vanille pour pénétrer dans l'écorce du support.

« Dans l'étroit espace qui existe entre la face adhérente de la racine et le support et qu'occupe la masse des poils radicaux, et *entre ces poils*, on voit ramper les myceliums du champignon. Ce filament mycélien, relativement épais, ramifié, à membrane brunâtre et cutinisée, est cylindrique ou bien présente des étranglements successifs qui donnent à certaines de ses ramifications une apparence de chapelet. »

L'auteur explique ensuite que les filaments mycéliens, avant d'arriver dans les cellules de l'écorce et de s'installer dans leur intérieur, passent *entre les cellules subéreuses*, ce qui est facile à constater en colorant ces filaments par le brun Bismarck.

L'auteur pense que, par le moyen de ce champignon, l'Orchidée puise, dans les tissus de son support vivant, des principes utiles à sa nutrition.

TUBŒUF (VON). — **Beitrâge zur Mycorhyzafrage** (Naturw. Zeitschr. Land und Forstwirthschaft, 1903, p. 67 et 284).

L'auteur parait adhérer à la théorie de Stahl, tout au moins dans ses grandes lignes.

Il pense que le principal service que le champignon rend à son hôte consiste à lui fournir l'azote, soit en fixant celui de l'air atmosphérique (mycorhizes endotrophiques), soit en puisant dans le sol des combinaisons azotées (mycorhizes ectotrophiques).

Il reconnaît aussi, suivant les diverses espèces de plantes, des symbioses *facultatives* ou des symbioses *obligatoires*. Par exemple, la symbiose sera obligatoire chez le *Neottia Nidus-Avis*, qui ne possède que peu ou pas la fonction chlorophyllienne ; elle le sera également chez les plantes dont les poils absorbants des radicelles ont presque complètement disparu et sont presque partout remplacés par des mycorhizes ectotrophiques abondamment développées : tel est le cas, par exemple, pour le *Monotropa hypopithys*.

La symbiose ne sera, au contraire, que facultative pour certaines espèces de Pins qui possèdent à la fois des poils radicaux absorbants et d'abondantes mycorhizes ectotrophiques.

L'auteur conteste aussi quelques-unes des conclusions du travail de Möller sur les Pins de un ou deux ans cultivés dans les sables de la Marche de Brandebourg. Von Tubœuf fait observer que le *Pinus sylvestris* présente d'abondantes mycorhizes ectotropiques dans les marais et aussi le *Pinus Cembra* dans l'humus alpin.

Golenkin M. — **Die Mycorhiza-ähnlichen Bildungen der Marchantiaceen** (Flora, 1902, p. 209-220).

Nemec, qui, le premier, a étudié avec soin les Hépatiques au point de vue des mycorhizes, avait conclu de ses recherches que les mycorhizes existent, en général, chez les Jungermanniacées, tandis qu'elles sont rares ou font défaut chez les Marchantiacées.

Stahl, se basant sur cette distinction qu'il supposait exacte, considérait, dans sa théorie sur la signification des mycorhizes, les Jungermanniacées comme ayant une faible transpiration, une grande richesse en sucre et des mycorhizes, tandis que les Marchantiacées auraient une forte transpiration, une grande richesse en amidon et seraient privées de mycorhizes.

Or, Golenkin annonce, dans le mémoire précité, qu'il a reconnu que quelques genres de Marchantiacées, tels que les genres *Marchantia*, *Preissia*, *Fegatella* possèdent des mycorhizes typiques, quoique quelques espèces de ces genres se montrent autotrophiques. Les cellules envahies par le champignon sont localisées et dans quelques cas présentent une coloration rouge. L'amidon est beaucoup plus abondant dans les cellules qui sont exemptes de champignon.

De son côté, Beauverie (1) a fait une étude expérimentale des mycorhizes du *Fegatella conica*, de laquelle il conclut que l'hôte en tire profit : en effet, les cultures dans lesquelles existe le champignon (un *Fusarium*) sont plus luxuriantes. La photosynthèse est faible et il semble que le champignon y supplée en fournissant une partie des matériaux carbonés nécessaires au développement de l'hôte.

(1) Beauverie. — *Étude d'une hépatique a thalle habitée par un champignon filamenteux.* (C. R. Ac. Sc., 1902, p. 616, 618.)

SHIBATA (K.). — **Cytologische Studien über die endotrophen Mykorhizen** (Jahrb. Wiss. Bot. 1902, 640-684).

L'auteur confirme les observations antérieures de W. Magnus sur les mycorhizes et y ajoute certains détails. Les cellules infestées de *Podocarpus* présentent des noyaux hypertrophiés et amæboïdes, qui se divisent par amitose. Lorsque survient la mort et la résorption du champignon, d'ordinaire l'amitose reparaît comme mode de division des noyaux, mais sans montrer les stades du fuseau et de la plaque équatoriale, le noyau manifestant ainsi des traces de désorganisation.

D'accord avec Frank et Magnus Shibata, il conclut que le champignon est digéré par l'hôte de la même façon que les insectes par les plantes carnivores. Il regarde l'amitose comme un type de l'activité cellulaire, différent du type habituel qui est la mitose; mais il ne le considère pas pour cela comme un phénomène pathologique.

HILTNER (A.) — **Beitrage zur Mykorhizafrage** (Naturur. Zeitchr. Land. u. Forst Wirths chaft, I, 1903).

Les résultats que l'auteur a obtenus concordent complètement avec les observations de Shibata (voir l'article bibliographique précédent). Il pense qu'il n'y a que certaines parties du champignon (les sporangioles de Janse) qui soient digérées par l'hôte. Il considère comme un fait acquis et prouvé que l'hôte s'enrichit en azote.

REUSS (H). — **Die Besenpfriene (Spartium scoparium L.) die Amme der Fichte** (Weisskirchner forstliche Blätter, Heft 2, 1903, p. 117-136, avec deux figures dans le texte). **Le Genêt à balais, plante nourricière des épicéas.**

D'après l'auteur, le genêt à balais que l'on considérait jusqu'à présent, au point de vue forestier, comme une mauvaise herbe très gênante, présente, au contraire, de réels avantages pour la culture des épicéas.

Il résulte de ses expériences que le genêt à balais permet de cultiver les épicéas dans les sols les plus pauvres, les préserve des dangers auxquels ils sont exposés, pendant leur jeunesse, et les maintient en bonne santé pendant cette période critique du premier âge.

La puissance assimilatrice du genêt est facile à démontrer : le professeur Schweder a constaté, d'une façon mathématique, qu'il enrichissait le sol en azote. Ses radicelles sont garnies de petits tubercules ovales qui peuvent atteindre 4 mm. de long sur 2 mm. de large, turgescents et blanchâtres quand ils sont frais, mais s'affaissant bientôt et se colorant en brun quand ils sont exposés à l'air. Leur nombre et leur volume diminuent à mesure que les racines s'enfoncent plus profondément dans le sol. Ces tubercules contiennent le *Bacillus radicicola* Beyer, auquel les légumineuses doivent la faculté de fixer l'azote.

Nous ajouterons que dans les Vosges on emploie avec succès, depuis longtemps, le genêt à balais pour abriter les jeunes peuplements de conifères, sur les plateaux où le vent a renversé tous les arbres et qui, par suite, sont restés complètement dénudés.

Dans les endroits, comme dans la vallée de la Bruche, où on laisse les champs en jachère pendant plusieurs années, pour laisser reposer la terre, faute d'avoir des chemins d'accès pour y conduire des engrais, on y laisse pousser des genêts, et on ne croit pas que ceux-ci épuisent le sol; on croit, au contraire qu'ils contribuent à lui permettre de récupérer sa fertilité. *R. Ferry.*

Schneider (A.). — **Notes on the winter and early spring conditions of rhizobia and root tubercles** (The Bot. Gaz. 1904, p. 64). **Notes sur l'état, en hiver et au commencement du printemps, des rhizobia et des tubercules des racines.**

Ses recherches ont conduit l'auteur aux conclusions suivantes :

1° Un nombre considérable de rhizobia des plantes bisannuelles et des plantes vivaces sont tués durant les mois d'hiver ;

2° Les tubercules des racines des plantes légumineuses herbacées vivaces atteignent leur complet développement durant les mois d'hiver ;

3° La plupart des tubercules des racines des plantes légumineuses vivaces meurent et se détruisent à la fin de la seconde saison, une partie seulement des rhizobia qu'ils contiennent retournant au sol.

Une partie des rhizobia sont assimilés par la plante hospitalière, pendant la période de développement du fruit.

Marchal (E.). — **De l'influence de la nutrition minérale sur le développement des nodosités des Légumineuses, 1903.**

On sait depuis longtemps que la présence, dans le milieu nutritif, d'une certaine dose de nitrates empêche la formation des nodosités chez la plupart des légumineuses et, notamment, chez le pois.

L'auteur s'est proposé de rechercher :

1° Quelles sont les limites de l'action *antisymbiotique* des nitrates ;

2° Si cette action appartient soit à d'autres substances azotées, soit à d'autres groupes de sels minéraux.

Pour ses recherches, l'auteur a adopté la méthode des cultures aqueuses.

Des graines de pois, de la variété Gonthier, étaient, après vingt-quatre heures de trempage dans de l'eau de source stérilisée, placées sur des étamines tendues à la surface de cristallisoirs contenant le même liquide et recouverts d'une cloche.

Après huit à dix jours à la température de 20° environ, les jeunes pois ayant atteint 8 à 12 centimètres étaient utilisés pour établir les cultures. On s'est servi, comme vases de végétation, de flacons de 500 centimètres cubes, à goulot assez étroit (1.5 c. m.), au niveau duquel les plantules étaient fixés par le collet d'ouate.

Le liquide nutritif choisi était la solution minérale bien connue Sachs, dépourvue de nitrate, à laquelle étaient ajoutés les différents sels en proportions bien exactement dosées.

Afin d'empêcher le développement des algues, les flacons étaient entourés de papier foncé.

L'inoculation était pratiquée à l'âge de 15 jours, en ajoutant à la culture 1 centimètre cube du produit du broyage, dans l'eau, de quelques nodosités fraîches de pois.

L'établissement de la symbiose radiculaire chez le Pois est sous la dépendance étroite de la nature et de la proportion des substances salines qui existent dans le milieu nutritif.

Beaucoup de sels exerçant sur ce phénomène une influence nuisible, possèdent un pouvoir *antisymbiotique*, comme on pourrait l'appeler.

Les nitrates alcalins sont à placer au premier rang, sous ce rapport, avec l'urée et les amides. A la dose de 1/10000, ces substances empêchent la formation des nodosités du Pois.

Viennent ensuite les sels ammoniacaux dont la limite d'action antisymbiotique est de 1/2000.

Parmi les sels non azotés, les plus énergiques, dans ce sens, sont les composés de potassium qui, à la dose de 1/200, entravent l'évolution du *Rhizobium*. Une proportion de 1/300 des sels sodiques amène le même résultat.

En revanche, les sels calcaires et magnésiens, les premiers surtout favorisent très nettement la production des tubercules radiculaires.

Quant à l'action de l'acide phosphorique prise isolément, elle paraît être peu importante et variable suivant la base avec laquelle cet acide est combiné. Il est à noter cependant que le phosphate de potasse exerce, à doses égales, une action antisymbiotique moins énergique que celle des autres sels potassiques et que le phosphate tricalcique favorise, à un très haut degré, la formation des nodosités. Ces faits tendent à prouver que l'acide phosphorique est plutôt favorable à l'établissement de la symbiose.

Si l'on envisage ces résultats dans leur ensemble, on constate que, d'une façon générale, les sels contrarient d'autant plus la formation des nodosités qu'ils sont plus solubles ou, plus exactement, qu'ils possèdent un coefficient isotonique plus élevé.

Ce fait tendrait à prouver que l'influence des matières salines sur le développement des tubercules radiculaires trouve son explication dans une action nuisible de ces substances sur le microbe et non pas dans une modification de la réceptivité de la plante hospitalière.

L'auteur se propose de tâcher d'élucider cette question par l'étude de l'influence directe des sels minéraux sur le développement et sur le pouvoir assimilateur du *Rhizobium* en cultures artificielles.

Si l'on veut transporter sur le terrain pratique les idées qui se dégagent des recherches qui viennent d'être relatées, il ne faut pas perdre de vue que le sol constitue un milieu chimiquement très complexe et où les substances nutritives se présentent à la végétation dans des conditions quelque peu différentes de celles que réalisent les cultures aqueuses.

Les résultats obtenus ci-dessus permettent cependant d'affirmer que, en pratique, l'excès d'engrais potassiques exerce une influence déprimante sur la fixation de l'azote par les légumineuses, phénomène qui, en revanche, est exalté par l'introduction, dans le sol, d'engrais calcaires et, en particulier, de phosphates de chaux.

Quant à l'influence des substances azotées sur la formation des nodosités, ces essais montrent qu'elle est beaucoup plus énergique encore qu'on ne l'aurait soupçonné. Et si, nonobstant ce fait, on voit les racines du Pois se couvrir de tubérosités dans des sols relativement riches en azote assimilable, c'est que ce dernier s'y trouve en majeure partie à l'état de nitrate de chaux, composé qui, de tous les

sels de l'acide nitrique, est celui qui entrave le moins l'établissement de la symbiose radiculaire des légumineuses.

Ajoutons que la réaction alcaline ou acide du milieu nutritif exerce une influence marquée sur le développement du microbe.

Une réaction alcaline apparaît comme très propice à la formation des nodosités.

L'action favorisante de l'alcalinité est limitée par l'influence nuisible de cette dernière sur la vitalité de la plante hospitalière elle-même.

Au contraire, une acidité correspondant à 50 centigrammes d'acide sulfurique par litre empêche l'établissement de la symbiose.

Cette influence de l'acidité doit être due à une action directe sur le microbe, Mazé ayant montré qu'une proportion de 1 pour 1000 d'acide tartrique entrave le développement de ce dernier.

Comme on le voit, le *Rhizobium* trouvera ses meilleures conditions d'existence dans les bons sols arables qui présentent normalement une légère alcalinité. Dans l'humus et le terreau qui sont presque toujours acides, la formation des nodosités est, comme on sait, exceptionnelle.

MULLER (P. E). — **Sur deux formes de mycorrhizes chez le Pin de montagne** (Ac. r. des sc. et des lettres de Danemarck, 1902).

Des observations de l'auteur, il résulte, que parmi les Abiétinées qui ne possèdent que des mycorrhizes ectotrophes, un seul genre, le genre *Pinus*, possède en outre des hyphes intracellulaires radicales auxquelles paraît liée la formation de tubercules radicaux (voir planche CCXLIII, fig. 17-18) analogues à ceux que van Tieghem a décrits dans son *Traité de botanique*, page 203, pour les radicelles nues des Légumineuses et des Cycadées : « la racine produit d'abord des radicelles de divers ordres suivant le mode latéral. Puis certaines radicelles se dichotomisent à partir de la base, un certain nombre de fois en des points rapprochés; en même temps leur branches successives demeurent plus ou moins unies et cette concrescence produit de petits tubercules entiers, palmés ou coralloïdes. »

Les mycorrhizes « dichotomes », qui constituent ces tubercules, se rencontrent chez diverses espèces du genre *Pinus*, *P. montana*, *P. sylvestris*, *P. cembra*, *P. Strobus*.

L'on rencontre des tubercules analogues chez les Aulnes et les Eléagnées, arbres qui ne possèdent pas de gaine ectotrophe (comme les Abiétinées).

Or, MM. Nobbe et Hiltner (Landwirtsch, Versuchs-Stat, t. XLI, p. 138; XLVI, p. 153; LI, p. 241) ont démontré que les tubercules dichotomes des Aulnes et des Eléagnées (de même que les tubercules simples de *Podocarpus*) ont le pouvoir d'assimiler l'azote libre de l'atmosphère.

L'auteur pense que le Pin de montagne aurait aussi le pouvoir d'assimiler l'azote et d'enrichir, en composés azotés assimilables, le sol où il croît. Il cite, comme preuve, l'influence exercée par les Pins sur les Epicéas qui sont cultivés dans les landes à sol humeux et acide. Dans ces terrains, le sol est pauvre en combinaisons azotées assimilables; aussi les Epicéas présentent-ils les symptômes caractéristiques de la « faim » d'azote : croissance ralentie, cime

dépérissante, aiguilles courtes et jaunies. Que si, à côté d'un tel Epicéa, on planto un Pin de montagne, la croissance de l'Epicéa s'en trouvera accélérée et l'arbre aura complètement reverdi au bout de quelques années. L'influence exercée par le Pin de montagne sur l'Epicéa est identique à celle des Lupins pérennants semés parmi des Epicéas maladifs, telle que l'ont fait connaître des observations faites dans des terrains à sol sablonneux maigre.

Nous nous permettrons d'ajouter que les dernières expériences de M. Müller paraissent contraires à la thèse de l'auteur. En effet, M. Müller (1), en collaboration avec M. Ramann, professeur de chimie agricole à Munich, a fait une série d'expériences sur la question de savoir si le pin et le chêne peuvent, à l'aide de leurs mycorrhizes, assimiler l'azote libre de l'air. Pour ces deux espèces, les expériences ont donné une solution négative.

Il resterait toutefois à savoir si les pins soumis à leurs expériences présentaient les tubercules dichotomiques auxquels M. Müller attribue la propriété d'assimiler l'azote de l'air.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLIII, fig. 17-18. *Pin de montagne.*

Fig. 17. — Racine avec mycorrhizes dichotomes (*n*), 3/4 gr. nat.
Fig. 18. — Mycorrhize dichotome grossie. Gr. = 10.

DELACROIX (G.). — **Sur la jaunisse de la betterave, maladie bactérienne** (C. R. Ac. Sc., 1903, II, 871).

Cette maladie, qui, du nord de la France, tend à se répandre vers le centre, est caractérisée par des taches irrégulières qu'on observe sur les feuilles et dans lesquelles le parenchyme prend une teinte verdâtre plus pâle. Des leucites à chlorophylle s'y montrent plus ou moins altérés, en même temps qu'apparaissent dans les cellules de nombreuses bactéries mobiles.

On réussit assez facilement à vaincre la maladie en se conformant aux préceptes suivants :

1° Employer un assolement au moins triennal ;

2° Eviter de porter aux fumiers les feuilles malades et les enfouir directement :

3° Ne semer que des graines récoltées depuis au moins quatre ans ;

4° Exclure absolument les porte-graines du voisinage des champs où l'on cultive la betterave.

EMERSON (JULIA). — **Notes on the blackening of « Baptisia tinctoria »** (Bull. ef the torrey bot. club). **La maladie noire du « Baptisia tinctoria ».**

Le *Baptisia tinctoria* ou *Indigo jaune* est remarquable par ses fleurs jaunes et ses feuilles légèrement tripartites.

Au commencement de juillet, aux environs de Cape Cod, les fleurs n'étaient pas encore ouvertes et la plante était d'un beau vert ; mais, quelques semaines après, on vit noircir quelques rameaux et au mois d'août toute la plante était noire, même les fleurs. Si l'épi-

(1) *Revue mycologique*, année 1904, p. 35.

derme d'une feuille ou d'une tige était entamé, par exemple, par la piqûre d'un insecte, la blessure ne tardait pas à devenir le point de départ d'une tache noire. Toutefois la même altération pouvait se rencontrer aussi chez des plantes en apparence saines.

L'auteur a reconnu que la teinte noire que prennent les feuilles est due à des enzymes oxydants. L'un est une oxydase qui donne un bleu opalescent avec la résine de gaïac et qui est détruite à une température de 83°-84°.

L'autre est une peroxydase qui, comme toutes les peroxydases en général, ne donne la coloration bleue avec la teinture de gaïac qu'en présence du peroxyde d'hydrogène : elle est détruite à une température de 76°-87° c.

L'acide citrique en solution étendue détruit ces deux enzymes : il en est de même de la soude.

Voici le procédé que l'auteur a employé pour la préparation des extraits. On broya les feuilles de *Baptisia* dans un mortier avec du sable très fin. Ce sable avait été préalablement traité avec de l'acide chlorhydrique étendu et lavé jusqu'à ce que le papier réactif n'accusât plus aucune réaction acide ; on l'avait ensuite fait sécher au soleil. On recouvrit avec de l'eau distillée les feuilles ainsi disposées et on les laissa macérer pendant une demi-heure ou une heure ; on filtra ensuite l'extrait, en pressurant aussi complètement que possible dans une toile les feuilles dont on se débarrassa alors. On traita la liqueur ainsi filtrée par trois fois son poids d'alcool fort et on laissa, pendant une heure ou deux, se précipiter la chlorophylle, les albumoïdes et autres matières.

On fit dissoudre ce précipité dans de l'eau distillée, on filtra et on obtint ainsi la solution que l'on employa pour les expériences.

En préparant les extraits, on constata qu'aussitôt que les feuilles broyées étaient exposées à l'air, elles passaient, en moins d'une heure, de la couleur verte à la couleur noire, tandis que celles qui n'y avaient pas été exposées restaient vertes. On fit donc deux sortes d'extraits : l'un dans lequel on recouvrit avec de l'eau les feuilles broyées (il ne présenta une coloration noire qu'à sa surface, en contact avec l'air) ; l'autre, dans lequel on exposa à l'air, durant vingt-quatre heures, les feuilles broyées, afin d'obtenir une coloration aussi noire que possible. La première méthode donne une solution d'un brun foncé, où il est difficile de distinguer la couleur des réactions. La seconde, un extrait clair de couleur ambrée, libre de tous les produits d'oxydation, où il est facile de constater la couleur des réactions, mais, d'un autre côté, moins actif que le premier extrait.

En vue d'obtenir une solution plus concentrée d'enzyme, on traita une portion de la solution primitive par trois fois son poids d'alcool à 90°, et on filtra ; puis on fit dissoudre le précipité dans de l'eau ; on répéta la même opération trois fois, et on obtint ainsi un extrait plus clair et beaucoup plus actif que le premier.

Quand on eut préparé ces extraits, on les essaya : on en plaça 10 centimètres cubes dans des tubes à réactifs, et on ajouta quelques gouttes d'une solution de résine de gaïac (2 gr. de résine dans 100 cent. cubes d'alcool absolu) ; la solution prit une teinte d'un bleu opalescent devenant un peu plus foncée quand on la secouait, et une teinte bleu clair par l'addition de 95 p. 100 d'alcool, qui dis-

sout l'excès de gaïac. Cet essai démontre la présence d'une oxydase.

En ajoutant une goutte de peroxyde d'hydrogène, on voyait la solution prendre une teinte d'un bleu plus foncé, et cette coloration persistait quelques heures, sans changement. Cette réaction dénote la présence d'une peroxydase.

Quand on a soumis l'extrait à une température de 80° pendant trente minutes, on n'obtient plus la réaction du gaïac, tandis qu'en ajoutant quelques gouttes de peroxyde d'hydrogène on obtient encore une belle coloration. Quand on soumet l'extrait pendant dix minutes à une température de 85°, toute réaction cesse.

En ajoutant quelques gouttes de chloroforme, on mettait les extraits à l'abri des moisissures, sans que leur activité fût diminuée.

L'auteur conclut que, quoique existant dans toute la plante, l'enzyme a une activité particulière dans les parties noircies et que ces parties noircies deviennent susceptibles d'être attaquées par les enzymes, quand elles ont, sous l'influence de quelque autre cause, perdu de leur vitalité. Les feuilles qui sont noires ne paraissent point mortes : elles contiennent toujours, au contraire, en abondance de la chlorophylle.

Blondlot (R.). — **Sur la propriété que possèdent un grand nombre de corps de projeter spontanément et continuellement une émission pesante** (C. R. A. Sc. 1904, I. 1473). **Sur les propriétés de différentes substances relativement à l'émission pesante** (C. R. Ac. Sc. 1904, II, 20-22).

On sait que le sulfure de calcium exposé au soleil, puis reporté à l'obscurité, répand une faible lueur (phosphorescence), et on sait aussi que certains corps, par exemple une pièce de monnaie en argent, placés au voisinage de ce sulfure de calcium phosphorescent possèdent la propriété de rendre beaucoup plus éclatante cette luminosité.

M. Blondlot s'est proposé d'étudier plus complètement ce phénomène.

Il a constaté une série de faits qui ne peuvent s'expliquer qu'en admettant que la pièce d'argent émet spontanément et continuellement des molécules *pesantes* qu'elle projetterait perpendiculairement à sa surface, et qui viendraient en quelque sorte bombarder la surface phosphorescente.

Par exemple, si l'on pose sur une table la plaque de sulfure de calcium, et qu'on place au-dessus d'elle dans la verticale une pièce d'argent dans un plan horizontal, on obtient une luminosité plus vive, quelle que soit du reste la distance verticale de la pièce. Si l'on écarte tant soit peu la pièce de la verticale, ou si on l'incline, l'action cesse. Si l'on place la pièce d'argent au-dessous de la plaque phosphorescente (celle-ci regardant le sol), on constate une action si elles sont rapprochées ; mais, si la distance entre elles dépasse 6 centimètres, il ne se manifeste plus aucune action.

Si dans une troisième expérience on assujettit la pièce de manière que son plan soit vertical, puis qu'on explore à l'aide du sulfure phosphorescent l'espace avoisinant, on trouve que les points où la phosphorescence est renforcée sont situés sur deux courbes analo-

gues à celles que formeraient deux jets liquides qui sortiraient avec une faible vitesse des deux faces verticales de la pièce.

Il est clair que tous ces faits, et beaucoup d'autres expériences analogues que M. Blondlot a faites, s'expliquent si l'on admet que la pièce d'argent projette par toute sa surface une émission pesante qui, lorsqu'elle atteint le sulfure, le rend plus visible.

Ce qu'il y a de particulièrement surprenant dans cette émission pesante, c'est qu'elle traverse une feuille de papier ou de carton, et même une planche de 2 cm. d'épaisseur. Elle est, au contraire, arrêtée presque complètement par une lame de verre contre laquelle elle rejaillit à la façon d'un jet d'eau. Si un tube de verre long d'environ 1 m. et ayant 1-2 cm. de diamètre intérieur est disposé dans une direction inclinée, et que de l'orifice supérieur de ce tube on approche une pièce de monnaie, l'écran phosphorescent placé devant l'orifice inférieur indique que l'émission de la pièce s'écoule par le tube.

En ce qui concerne les corps qui possèdent ou non la propriété de l'émission pesante, voici ce que l'auteur a observé. Une pièce d'argent est la source d'une telle émission, comme nous l'avons vu plus haut ; mais, si l'on nettoie exactement la pièce par un procédé mécanique quelconque, l'émission cesse complètement. Il suffit alors de la chauffer à 100°, à l'air libre, pendant quelques minutes, pour que, une fois refroidie, elle ait acquis de nouveau la propriété de produire indéfiniment une émission pesante. Les mêmes particularités sont présentées par l'argent pur, le cuivre, le mercure, le fer, le zinc, le bronze des monnaies... Le plomb fait exception : quelque fraîchement nettoyé, gratté même qu'il puisse être, il produit une émission ; au contraire, un morceau de plomb terni par une longue exposition à l'air, un fragment d'un tuyau ancien, par exemple, est inactif.

Tous les liquides essayés se sont montrés actifs : eau commune, eau salée, acide sulfurique pur, glycérine, essence de térébentine, huile de vaseline, alcool, de même le goudron de Norvège, le camphre, et, d'une manière générale, toutes les substances odorantes.

Sont inactifs : le platine, l'iridium, le palladium, l'or, le verre sec, le soufre fondu, le plâtre, la craie ; un fragment de moellon s'est montré au contraire actif.

Les résultats qui précèdent, vérifiés un grand nombre de fois, concordent, à ce qu'il me semble, avec les réflexions que M. Berthelot a communiquées à l'Académie, dans la séance du 20 juin dernier. D'après ces faits, il devient en effet bien probable que ce n'est pas aux métaux eux-mêmes que l'on doit attribuer l'émission pesante, mais bien à des combinaisons dues à des actions chimiques très faibles, produites à la surface des corps métalliques ; de même, l'activité des liquides, dont la tension de vapeur n'est sans doute jamais absolument nulle, et celle des corps odorants peuvent être vraisemblablement attribuées à des composés volatils.

Le Gérant, C. Roumeguère.

Imp. Ch. Marqués, 22 et 24, boulevard de Strasbourg. — Toulouse.

27e ANNÉE. N° 106. REVUE MYCOLOGIQUE . AVRIL 1905
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

Les connaissances actuelles sur la fécondation
Chez les PHANÉROGAMES

par Paul GUÉRIN

(*Analyse de* R. FERRY).

Les nouvelles méthodes de coloration des préparations microscopiques ont, depuis une vingtaine d'années, ouvert un nouveau champ aux recherches sur les phénomènes intimes de la génération. Les travaux se sont multipliés à un tel point qu'il était nécessaire de les coordonner et de les classer. Dans la multiplicité des détails, M. Guérin a su faire la part des faits essentiels en reléguant au second plan les données accessoires et, en même temps, il a rassemblé à la fin de chaque chapitre (sous des numéros qui répondent aux notes du texte) une bibliographie très complète où ceux qui voudront approfondir cette étude trouveront toutes les indications nécessaires. De plus, en accompagnant ses descriptions de nombreuses figures, il a réussi à présenter au lecteur un travail aussi clair que précis.

1. *La sexualité constituée et caractérisée par la réduction du nombre des chromosomes.*

En ce qui concerne la formation des gamètes, le fait le plus saillant, celui qui imprime à un noyau le caractère sexuel, nous paraît être la réduction du nombre des chromosomes du noyau. Pour le gamète mâle, cette réduction s'opère lors de la première bipartition de la cellule mère définitive qui donne naissance par deux bipartitions successives à quatre grains de pollen. Cette cellule-mère, par exemple, chez le Lis, possède encore 24 chromosomes; lors de sa première division, la figure caryocinétique ne présente plus que 12 chromosomes; et il en sera de même lors de la deuxième bipartition. Pour le gamète femelle, la réduction du nombre des chromosomes s'opère lors de la première division du noyau primaire du sac embryonnaire: c'est lors de cette division que l'on constate dans la figure caryocinétique qu'il n'y a plus, par exemple, chez le Lis, que 12 chromosomes, tandis qu'aux divisions précédentes, il y en avait 24. Chacun des deux noyaux, provenant de cette première division du noyau primaire du sac, a le même nombre (12) de chromosomes. Mais, dès la première division de chacun d'eux, on constate une différence entre eux. Le nombre 12

persiste dans le noyau supérieur et dans ses dérivés, tandis que l'on voit apparaître, lors de la division du noyau inférieur, 16, 20 ou même 24 chromosomes.

Lors de la fécondation, le noyau du gamète mâle, qui contient 12 chromosomes, se confond avec le noyau du gamète femelle qui en contient également 12.

M. Paul Guérin, comme M. Guignard, voit dans ce phénomène une fusion des noyaux. Mais l'on peut se demander si cette fusion n'est pas plus apparente que réelle, du moins en ce qui concerne les bâtonnets chromatiques. En effet, si les bâtonnets se fusionnaient entre eux, on ne devrait plus en rencontrer lors des futures divisions que 12, par exemple, chez le Lis, tandis qu'en réalité on en rencontre 24. De cette constatation, il semble donc bien ressortir que les bâtonnets chromatiques sont restés distincts : c'est cette constatation qui sert de base à la théorie de l'indépendance des chromatines paternelle et maternelle, théorie dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs (voir *Rev. myc.*, 1904, p. 127).

2. *La double copulation chez les Angiospermes* (voir pl. CCXLV, fig. 1-2).

Il faut, tout d'abord, se rappeler que le noyau de la cellule qui doit donner naissance au sac embryonnaire, le « noyau primaire », fournit, par des bipartitions répétées, huit noyaux répartis en deux groupes, quatre en haut et quatre en bas. Trois des noyaux de la tétrade supérieure donnent l' « oosphère » ou cellule destinée à être fécondée et les deux « synergides », cellules qui disparaîtront plus tard, tandis que trois des noyaux de la tétrade inférieure donnent les « cellules antipodes ». Le quatrième noyau d'en haut et le quatrième d'en bas se rapprochent et se fusionnent pour former le « noyau secondaire » du sac embryonnaire. Guignard désigne, sous le nom de « noyaux polaires », ces deux derniers noyaux qui se fusionnent entre eux.

Voici en quoi consiste le phénomène de la double copulation que Nawaschin et Guignard ont découvert chez les Angiospermes, en 1899 : le tube pollinique contient deux noyaux dont l'un va féconder l'oosphère, tandis que l'autre noyau se fusionne avec le noyau secondaire du sac embryonnaire pour donner naissance à l'albumen.

La figure 1 est une coupe longitudinale médiane de l'ovule adulte (grossissement=50) : *te* tégument externe; *ti* tégument interne ; *nu* nucelle ; *sc* sac embryonnaire.

La figure 2 (gr. =250) représente le sac embryonnaire alors que, par des bipartitions successives, le noyau primaire du sac a donné naissance à huit noyaux et que les deux noyaux mâles ont pénétré dans le sac.

Au sommet du sac, on aperçoit « les deux synergides » (*ss*). Sur la ligne médiane directement au-dessous d'eux, « l'oosphère » (*oo*).

Au centre de la figure est « le noyau secondaire » (*ns*) résultant de la fusion des « deux noyaux polaires ». En bas, on voit les trois cellules dites « antipodes » (*ant*).

Quant aux deux noyaux mâles (*ng*), le premier est en contact avec le noyau de l'oosphère, tandis que le second se dirige vers le noyau secondaire, avec lequel il se fusionnera aussitôt qu'il l'aura atteint.

3. — *Le phénomène de la « xénie ».*

On sait que d'ordinaire, quand on féconde une fleur avec du pollen étranger, la graine et le fruit qui se développent à la suite du croisement ne sont pas modifiés et présentent les caractères maternels dans toute leur pureté ; les caractères paternels n'apparaissent que dans la plante issue de la graine hybride. A cette règle on ne peut opposer jusqu'ici que quelques faits d'une réalité bien établie. C'est à ces faits que Focke, en 1881, a donné le nom de « xénies ». Par exemple, quand on féconde une variété de maïs à albumen amylacé par le pollen d'une autre variété à albumen dextriné, la graine issue de cette fécondation présente un albumen dextriné (voir *Revue mycologique*, année 1900, p. 149, les recherches de Webber sur ce fait).

On s'est demandé si la fusion du second noyau mâle avec le noyau secondaire du sac pouvait être assimilé à une fécondation sexuelle. Les considérations suivantes conduisent à résoudre cette question par la négative.

Il est à remarquer que, dans la fécondation sexuelle, le noyau mâle et le noyau de l'oosphère, par suite de la réduction du nombre des chromosomes, ne possèdent chacun que la moitié du nombre des chromosomes des cellules végétatives. Par exemple chez le Lis chacun de ces deux noyaux mâle et femelle a 12 chromosomes, de sorte que le noyau de l'œuf résultant de leur fusion a 24 chromosomes. Ainsi est reconstitué le nombre normal des chromosomes dans les cellules, et l'on peut dire que les noyaux de la plante future participeront à la fois du noyau mâle et du noyau femelle qui ont produit le noyau de l'œuf.

Au contraire, dans la copulation qui consiste dans la fusion du noyau secondaire avec le second noyau mâle, celui-ci a bien le nombre réduit de chromosomes ; mais il n'en est pas de même du noyau secondaire ou des deux noyaux polaires ; c'est ce qui explique, dès la première division du noyau secondaire qui va donner l'albumen, on peut compter dans le noyau, si on conserve le Lis pour exemple, un nombre de chromosomes bien supérieur à 24.

La copulation seule, qui porte sur l'oosphère, représente une

fécondation vraie; l'autre n'est qu'une sorte de pseudo-fécondation.

4. *Les Anthérozoïdes du Ginkgo biloba et des Cycadées.*

Tandis que, chez les autres phanérogames le gamète mâle a la forme d'une cellule ordinaire, arrondie ou ovoïde, dépourvue de cils locomoteurs, Hirase a constaté, en 1896, que le gamète du *Ginkgo biloba* possède de nombreux cils vibratiles et est ainsi un véritable anthérozoïde atteignant 82μ de long sur 49μ de large. Le corps, qui est ovalaire, présente à sa partie antérieure trois tours de spire ciliée qui lui donnent, en avant, l'aspect d'un escargot, et il se termine par une sorte de queue pointue (fig. 8 et 9). Les premiers tours de spire portent sur leur bord externe une rangée de cils.

La figure 10 représente la portion supérieure du nucelle. On y voit une cavité (chambre pollinique), laquelle est remplie de liquide. Les grains de pollen y ont pénétré par l'ouverture (micropyle) qui s'est fermée et dont le vestige est une cicatrice (éminence brune) proéminente (c). Les tubes polliniques (*b*) se sont fixés et sont suspendus à la paroi supérieure de cette chambre. Une colonnette (*d*) supporte le plafond de la chambre. L'on voit en (*oo*) les deux oosphères. La germination des tubes polliniques va s'opérer. Les deux anthérozoïdes vont s'en échapper : ils vont mouvoir leur touffe de cils et nager librement dans le liquide de la chambre pollinique, animés d'un mouvement de tournoiement rapide et en quête d'une oosphère d'archégone. Après sa pénétration dans l'oosphère, le noyau mâle se débarrasse de sa couverture cytoplasmique, afin de cheminer seul vers le noyau femelle; on le distingue très facilement de celui-ci, car il y a entre ces deux noyaux une différence de taille très notable, qui ne se retrouve nulle part ailleurs, parmi les gymnospermes : le noyau femelle est dix fois plus gros que le noyau mâle.

Aussitôt que les noyaux sexuels arrivent au contact l'un de l'autre, le noyau mâle commence à refouler la membrane du noyau femelle; au fur et à mesure que, sous l'influence de cette poussée, la partie de cette membrane en contact avec le noyau mâle se déprime davantage, ce dernier s'enfonce de plus en plus profondément dans le noyau femelle, avec lequel il finit par se fusionner.

Chez le *Zamia integrifolia* (Cycadée), les anthérozoïdes ont aussi leur partie antérieure en forme d'escargot (fig. 6); cette spirale présente, à son bord externe, une rangée de cils nombreux serrés les uns contre les autres et insérés sur une sorte de ruban (bande spiralée) (fig. 4).

La figure 3 les montre encore situés dans l'intérieur du tube pollinique; la figure 6 représente un anthérozoïde vu de face; la

figure 5, une section des deux anthérozoïdes se touchant par leur face postérieure et permettant de compter à peu près leurs tours de spire au nombre de 5, la section rencontrant ainsi 10 fois la spire, 5 fois de chaque côté du sommet formant le centre (*c*) de la spire.

La figure 4 représente une section transversale de la bande spiralée montrant le point d'attache des cils (Gr.=900).

Lorsque le grain de pollen est parvenu dans la chambre pollinique, il germe : le tube pollinique se fixe dans le nucelle et s'accroît. Les deux anthérozoïdes s'échappent de l'intérieur du tube, nagent quelque temps dans le liquide que renferme la chambre pollinique et atteignent chacun un archégone. Immédiatement après avoir pénétré dans l'archégone (fig. 7), l'anthérozoïde se débarrasse de sa couche protoplasmique et de sa bande ciliée (fig. 7 *b*) et son noyau seul se dirige vers l'oosphère.

Dans le *Cycas revoluta*, on a pu suivre aussi les diverses phases de la fécondation. Dès que l'anthérozoïde a pénétré dans l'oosphère, alors même qu'il est encore loin du noyau, on voit celui-ci se creuser à sa partie supérieure en une sorte de coupe « cavité réceptrice » destinée à recevoir l'élément mâle.

Quand le noyau mâle a atteint le noyau femelle, il entre dans cette dépression (fig. 7 *m n*) et il envoie alors à l'intérieur du noyau femelle de gros prolongements pseudopodiques et peu à peu s'insinue dans la substance de ce noyau où il disparaît, sans que cette disparition soit marquée par une notable augmentation de la masse nucléaire.

Ce mode si particulier de fusion n'avait pas été rencontré jusqu'alors chez les végétaux.

5. *Organes qui, chez les Phanérogames, sont les homologues du prothalle des Cryptogames*

Nous avons vu que, chez les angiospermes, la division successive du noyau primaire donne définitivement naissance à huit noyaux, dont trois forment l'oosphère et les synergides, trois autres les antipodes, tandis que les deux derniers, ou noyaux polaires, se fusionnent pour constituer le noyau secondaire du sac embryonnaire.

Chez les gymnospermes, au contraire, la division du noyau primaire se poursuit jusqu'à la formation d'un grand nombre de noyaux, entre lesquels bientôt apparaissent des cloisons cellulosiques. Le sac se trouve ainsi rempli d'un tissu désigné sous le nom d'endosperme, véritable prothalle, comparable à celui du prothalle femelle des cryptogames vasculaires hétérosporées.

M. Van Tieghem (1) estime que le tube pollinique, à lui seul,

(1) *Van Tieghem*. Spores, diodes et tomies (*Journ. de bot.*, 1899, p. 127-132).

représente la portion végétative du prothalle mâle, tandis que le prothalle est représenté par l'endosperme chez les gymnospermes et par les huit noyaux du sac embryonnaire chez les angiospermes.

Les prothalles étant toujours indépendants de la plante adulte dans les cryptogames vasculaires, alors qu'ils sont produits à l'intérieur du corps de cette même plante dans les Phanérogames, les premières sont dites *Exoprothallées*, les secondes *Endoprothallées*.

6. *La parthénogénèse chez les Phanérogames.*

Le terme *apogamie* s'applique à la formation d'embryons naissant (sans fécondation) dans le sac embryonnaire aux dépens de cellules autres que l'oosphère. Le terme *bourgeonnement* s'applique à la formation d'embryons naissant, en dehors du sac embryonnaire, aux dépens de cellules du nucelle (*Cœlebogyne*, *Funkia*, *Nolhoscordon*, *Citrus*, etc.) ou du tégument (*Allium odorum*). On réserve, au contraire, le nom de *parthénogénèse* pour le développement en embryon d'un germe qui, par sa nature, était destiné à être fécondé et qui, cependant, se développe sans fécondation : ce terme est donc réservé à la formation (sans fécondation) d'un embryon aux dépens de l'oosphère.

Kerner avait déjà signalé que l'*Antennaria alpina*, chez lequel, d'ailleurs, les plantes mâles sont très rares, donne des graines sans avoir été fécondé, mais on ne savait pas s'il s'agissait là d'un embryon adventice (formé par le bourgeonnement des cellules du nucelle) ou d'une vraie parthénogénèse. En 1898, Juel (1) montra que, dans cette plante, l'oosphère se développe, sans aucun doute, en embryon parthénogénétique et que l'albumen dérive, également par voie parthénogénétique, des deux noyaux polaires qui entrent en division sans fusion préalable. Deux ans plus tard, le même auteur (2) apportait à son premier travail un complément intéressant, à savoir que dans l'*A. alpina*, le sac embryonnaire se forme sans qu'il y ait réduction chromatique ni division hétérotypique, contrairement, par conséquent, à ce qu'on observe dans la différenciation des cellules sexuelles. Dans l'*Antennaria dioica*, au contraire, où la fécondation s'accomplit régulièrement, la première division de la cellule-mère définitive est toujours accompagnée d'une réduction dans le nombre des chromosomes.

En 1901, Murbeck (3) découvrit que la parthénogénèse est plus

(1) Juel (H.-O.). Parthenogenesis bei *Antennaria alpina*. (Bot. Centrablatt, p. 1898, 369-372)

(2) Juel (H.-O.). Untersuch. über typische und parthenogenetische Fortpflanzung bei der Gattung *Antennaria* (analysé dans Bot. Zeit., 1901, 131).

(3) Murbeck. Ueber Anomalien in Baue des Nucellus und des Embryosackes bei parthenogenetischen Arten der Gattung *Alchemilla* (Lunds Univ. Arsskrift, 1902, XXXVIII, n° 2, p. 10, pl. 13).

ou moins constante dans toutes les espèces d'*Alchemilla* appartenant au groupe *Euachemilla*. Ici, également, comme dans l'*Antennaria alpina*, la réduction chromatique, qui est le premier indice de la sexualité, fait défaut.

La parthénogénèse a été aussi observée par Overton (1), en 1902, chez le *Thalictrum purpurascens*. Cette plante donne, en nombre égal, des embryons normaux et des embryons parthénogénétiques. Ceux-ci sont plus lents à se développer que les embryons normaux, bien qu'ils soient semblables à la maturité de la graine.

Plus récemment, Treub a conclu que le *Ficus hirta* produit des embryons parthénogénétiques. Cette propriété se serait développée dans le cours des âges, parce que l'adaptation réciproque des figues et des insectes blastophages est trop compliquée, ces insectes n'apportant qu'une quantité de grains de follen insuffisante pour assurer la fécondation des milliers de fleurs femelles contenues dans la figue.

La formation d'embryons aux dépens des synergides (ce qui constitue un cas d'apogamie) ne semble comporter que peu d'exemples. Le fait n'est pas douteux pour l'*Alchemilla sericata* où, d'après Mürbeck, l'une des synergiques donne un embryon au même titre que l'oosphère, bien que la fécondation n'intervienne pas. Chez l'*Allium odorum* se présente un autre cas d'apogamie : les embryons multiples que l'on rencontre dans le sac embryonnaire proviennent non seulement de l'oosphère et de l'une des synergides, mais aussi des antipodes.

Mais quels peuvent être la cause et le mécanisme de la parthénogénèse ?

« Pour moi, dit Delage, l'œuf vierge est dans un état d'équilibre instable. Sans aide et dans les conditions normales, il est incapable de se développer ; mais il lui manque peu de chose pour qu'il puisse entrer en évolution, et ce quelque chose n'a rien de spécifique. Les excitants les plus variés peuvent le lui fournir : il suffit, pour qu'il se développe, de rendre plus excitant le milieu où il vit ; il répond aux excitations appropriées, quelle que soit leur nature, en faisant ce qu'il sait faire, se segmenter... »

C'est ainsi que dans le règne animal on a pu déterminer, sans fécondation, le développement de l'œuf vierge, en le plaçant dans des solutions salines qui paraissent (au moins la plupart) agir en provoquant un courant osmotique dont le résultat, pour l'œuf, est une soustraction d'eau. Toutefois, le chlorure de manganèse paraît

(1) Overton (J.-B.). Parthenogenesis in *Thalictrum purpurascens* (Bot. Gaz., 1902, 363, 2 planches).

avoir une action supérieure à celle des autres sels qui, dans les mêmes conditions, restent inactifs.

Nous avons vu que l'acide carbonique possède aussi cette action stimulante (1).

La chaleur également, pourvu qu'on l'applique d'une manière particulière, en immergeant les œufs brusquement dans l'eau de mer, entre 30° et 35°.

De même encore, une action mécanique (le secouage) peut mettre les œufs d'oursins réduits au repos et, par suite, rebelles à l'action de l'acide carbonique, dans un état de labilité nucléaire qui les rend sensibles à cette action et leur permet de se segmenter parthénogénétiquement.

Chez les algues et chez des genres où la sexualité est, en réalité, peu marquée (*Hydrodiction*, *Protosiphon*, *Spirogyra*), Klebs est arrivé à provoquer, expérimentalement, la parthénogénèse en les plongeant dans des solutions hypertoniques (par exemple à 6 p. 100 de sucre) et par conséquent déshydratantes.

On sait aussi que certaines algues (*Cutleria*) donnent naissance à des gamètes parthénogénétiques ou à des gamètes fécondés, suivant que la même espèce se développe dans la mer du Nord ou, au contraire, dans la Méditerranée, ce qui paraît dépendre de la différence de température de l'eau dans ces deux mers.

Dans plusieurs espèces du genre *Marsilia*, Nathansohn a constaté que l'élévation de température exerce une influence manifeste sur la formation des embryons parthénogénétiques (2). Chez le *Monotropa uniflora*, Shibata a montré que le développement de l'endosperme (dans 10 p. 100 des ovules) peut être obtenu, en dehors de toute fécondation, par l'élévation de la température à 28° C. ou en faisant usage de solutions osmotiques (3).

Le développement parthénogénétique semble pouvoir aussi être attribué, dans certains cas, au pollen lui-même qui n'agirait plus ici comme élément fécondant, mais à titre d'excitant physiologique. C'est l'explication que fournit Fock du fait où, parfois, une fleur soigneusement mise à l'abri du contact du pollen de son espèce et des espèces ou variétés avec lesquelles elle peut se croiser, et saupoudrée du pollen d'une espèce avec laquelle elle refuse le croisement, développe un fruit et des graines fertiles. Ce qui porte à penser que le pollen déposé sur le stigmate n'a pas réellement fécondé les ovules, c'est que les produits de ce croisement n'ont aucun caractère paternel, ce qui n'arrive jamais

(1) Delage. L'acide carbonique comme agent de choix de la parthénogénèse expérimentale chez les Astéries. (*Rev. mycol.*, 1904, p. 80).

(2) Voir *Rev. mycol.* 1901. p. 61.

(3) Shibata. Experimentelle Studien über die Entwickelung des Endosperms bei *Monotropa*. (*Bot. Centralbl.*, 1902, 705-714).

quand il y a eu fécondation effective. Dans cette sorte particulière de parthénogénèse, désignée sous le nom de « pseudogamie », l'œuf ne pourrait se développer de lui-même sans fécondation, mais aurait besoin, pour cela, de l'excitation produite par un pollen étranger non fécondateur. Il ne s'agirait là que d'une « fécondation végétative » au sens de Strasburger.

Quelle que soit l'interprétation que l'on donne du résultat, il semble que l'on doive rapprocher de ces faits certaines expériences récentes de Millardet. Si ce dernier a réussi à féconder plusieurs races de *Vitis vinifera* avec le pollen de l'*Ampelopsis hederacea* et a obtenu des plantes tout à fait semblables à *Vitis vinifera*, ne peut-on, avec raison, se demander si le pollen d'*Ampelopsis* n'a pas agi simplement comme stimulant pour provoquer le développement parthénogénétique des embryons de *V. vinifera*?

L'auteur termine sur cette réflexion : « Il semble désormais de toute évidence qu'il y ait lieu de distinguer dans la fécondation deux phénomènes : 1° la combinaison de propriétés et 2° l'excitation qui donne une poussée au développement. Le résultat du premier phénomène est l'amphimixie, celui du second l'embryogénèse.

La fécondation ou reproduction sexuelle englobe les deux phénomènes; la parthénogénèse, au contraire, n'aboutit qu'à l'embryogénèse. On voit par là la supériorité que la première présente sur la seconde.

Au point de vue physiologique, l'œuf parthénogénétique est semblable à une spore et se comporte de la même manière sous le rapport de l'hérédité : il engendre des produits identiques à lui-même et il est destiné à continuer simplement l'individu dans l'espèce sans apport de caractères nouveaux. Dans la fécondation, au contraire, l'amphimixie introduit tous les avantages d'une double lignée ancestrale : chacun des deux parents apporte avec lui un certain nombre de caractères dont l'assemblage a pour résultat d'assurer, dans les limites de la variabilité de l'espèce, la variation des produits, variation si utile pour conduire au perfectionnement de l'espèce. »

Explication de la planche CCXLV.

Nigella Damascaena

Fig. 1. — Coupe longitudinale médiane de l'ovule adulte : *te* tégument externe; *ti* tégument interne; *nu* nucelle; *sc* sac embryonnaire. Gr.=50.

Fig. 2. — Sac embryonnaire après la pénétration des éléments mâles : *tp* extrémité du tube pollinique vidé; *s s* synergides;

oo oosphère; *ng*, *ng* les deux noyaux mâles dont l'un se trouve au contact du noyau de l'oosphère, l'autre libre dans la traînée protoplasmique occupant la ligne médiane du sac : *n s* noyau secondaire; *ant* antipodes. Gr.=250.

Zamia integrifolia.

Fig. 3. — Anthérozoïdes presque mûrs, à l'intérieur d'un tube pollinique. Gr.=90.

Fig. 4. — Section transversale de la bande spiralée montrant le point d'attache des cils. Gr.=900.

Fig. 5. — Section transversale de deux anthérozoïdes presque mûrs formés par la division de la cellule génératrice : *n n* noyaux; *c* centre d'où partent les tours de spire. Gr.=200.

Fig. 6. — Anthérozoïde mûr. Gr.=90.

Fig. 7. — Archégone au moment de la fécondation. Le noyau mâle *mn* pénètre dans la portion supérieure du noyau de l'oosphère *o n*, *b* bande ciliée. Gr.=20.

Gingko biloba.

Fig. 8. — Anthérozoïde presque mûr, vu du sommet. Contour du noyau indiqué par une ligne de points. Gr.=500.

Fig. 9. — Anthérozoïde prêt à sortir du tube. Son corps s'est allongé, mais sa queue n'est pas encore formée. Contour du noyau indiqué par la ligne de points. Gr.=500.

Fig. 10. — Portion supérieure du nucelle âgé : *b* tubes polliniques ; *c* éminence brune; *d* colonnette d'endosperme soutenant la chambre; *o* oosphères. Gr.=30.

BIBLIOGRAPHIE

Dauphin (J.). — **Sur l'appareil reproducteur des Mucorinées** (C. R. de l'Acad. des Sciences de Paris, sept. 1904, t. CXXXIX, p. 482-484).

L'auteur prépare des milieux nutritifs dans lesquels la proportion en poids de l'élément nutritif est le même, différant seulement entre eux par la nature de l'hydrate de carbone, et il y sème du *Mortierella polycephala*.

En présence du maltose ou de la mannite, il ne se forme que des chlamydospores. En présence du lactose ou du saccharose, il se forme des chlamydospores et des sporanges. En présence du lévu-

lose, il se forme d'abord des chlamydospores, puis des sporanges et des zygospores. Enfin, en présence du glycose ou du galactose, l'apparition des sporanges et des zygospores est plus précoce, et les chlamydospores échinulées font défaut.

Les «œufs», jusqu'alors inconnus dans cette espèce, mesurent 250-800 μ. *Paul Vuillemin.* (*Centralblatt*).

Pinoy. — **Nécessité d'une symbiose microbienne pour obtenir la culture des Myxomycètes** (C. R. Ac. Sc., 1903, 2-580).

Dans un travail précédent (*Bull. Soc. mycol.*, t. XVIII, 3e fasc.) l'auteur avait démontré que, si l'on ensemence des spores pures de myxomycètes, tels que *Chondrioderma difforme* et *Didymum effusum*, même sur une macération gélosée de bois, on n'obtient aucun développement. Si, au contraire, on ajoute des bactéries, on obtient successivement la germination de la spore, la formation des myxamibes, du plasmode et de l'appareil sporifère. L'une de ces bactéries, le *Bacillus luteus* de Flügge, s'est montrée la plus favorable.

Le travail actuel a pour but de montrer que chez une Acrasiée, le *Dictyostelium mucoroïdes*, la germination des spores ne se produit aussi qu'à la condition qu'on ajoute aux cultures certaines espèces de bactéries.

« Ayant obtenu des cultures pures du *Dictyostelium mucoroïdes* avec une variété de *Bacillus fluorescens liquefaciens* de Flügge, ne se développant pas à la température de 37°, je les ai chauffées à la température de 50° pendant une heure. Dans ces conditions, la bactérie est tuée, ce dont on s'assure, d'ailleurs, par un ensemencement en bouillon ordinaire, et l'on a ainsi des spores rigoureusement pures.

Ces spores ensemencées, seules, ne germent jamais.

Elles ne germent qu'à partir du moment où on leur adjoint une espèce bactérienne convenable. Cette méthode permet d'établir ainsi, d'une façon rigoureuse, qu'un grand nombre de bactéries peuvent permettre d'obtenir le développement du *Dictyostelium mucoroïdes* en dehors de la variété du *B. fluorescens liquefaciens* de Flügge, tels sont tous les bacilles fluorescents : le *Microbacillus prodigiosus*, le *Bacillus Coli communis*, etc... Le développement est plus ou moins abondant, suivant l'espèce de bactérie mise en symbiose.

On peut remarquer que le *Dictyostelium mucoroïdes* doit la teinte jaunâtre feuille-morte, qu'il prend en vieillissant, aux bacilles fluorescents. C'est, en effet, le pigment de ces bactéries qui colore le mucus entourant les spores.

D'autre part, avec le *Microbacillus prodigiosus*, on obtient des têtes sporifères d'un blanc laiteux mais très légèrement rosé.

Il est certain qu'il n'est pas indifférent, pour la morphologie de l'Acrasiée, que le myxomycète soit associé avec telle ou telle bactérie.

Certaines espèces d'Acrasiées, décrites comme distinctes, à cause de leur couleur, devront sans doute être considérées comme appartenant à une même espèce associée à des bactéries chromogènes différentes. »

SCHELLEMBERG. — **Ueber neue Sclerotinien** (*Centralbl. f. Bakt.*, 1904, p. 375).

Voici les espèces nouvelles que l'auteur décrit :
Sclerotinia Ariae n. sp.
Sur les fruits momifiés du *Sorbus Aria*.
Bien distinct du *Scl. Aucupariae* Wor. Cupules nombreuses jusqu'à 24 sur un seul point, stipitées, jaune d'ocre, n'ayant que 1-2 millim. de diamètre. Asques claviformes. 65×6-8 μ. Ascospores incolores, longuement ovales, 10-11×2.5-3, 5 μ. Les sporidies sont difficiles à obtenir en culture. Chlamydospores sphériques, 8-10 μ. Le *Scl.. Ariae* est la plus petite espèce de toutes celles qui croissent sur les fruits momifiés.

Les fruits momifiés de *Sorbus Chamaemespilus* et de *Mespilus germanica* n'ont produit aucune cupule.

Sclerotinia Hordei n. sp.

A la base des chaumes et sur les feuilles inférieures de l'orge. Les pieds attaqués restent petits et les épis avortent. Sur les chaumes âgés (de deux ans) se montrent les sclérotes avec les cupules ; celles-ci sont jaune paille, de 1-1,5 millim. Le stipe a 2 millim, il est dépourvu de poils. Les asques en massue, 65×6-9 μ. Spores incolores, légèrement pointues 5-7×4-6 μ. Sur les jeunes plantes, il y a un *Botrytis* blanchâtre.

Un parasite produisant des sclérotes analogues, mais plus gros se rencontre sur le froment.

Les fruits du noyer (*Juglans regia*) hébergent parfois un *Sclerotinia* dont les fruits ascophores ne sont pas connus. Les noix tombent alors qu'elles ne sont qu'à moitié mûres ; elles montrent dans leur intérieur une pourriture noire et il s'y développe de petits sclérotes noirs qui par les temps humides produisent un *Botrytis*. L'infection survient aussitôt après la floraison par le canal du style, accidentellement aussi plus tard par les crevasses des écales du fruit.

BUTLER (E.-J.) — **Deodar disease in Jannsar** (The Indian Forester appendix Series, nov. 1903, p. 1-8).

C'est la description d'une maladie du *Cedrus Deodora* causée par le *Fomes annosus* Fries (*Trametes radiciperda* Hartig).

Le champignon détruit complètement les racines de l'arbre, le mycélium envahit aussi le collet, se créant un passage le long du cambium et attaquant même directement le bois.

Des rhizomorphes, semblables à ceux de l'*Agaricus melleus*, se rencontrent dans l'écorce du tronc et sur les parties souterraines de l'hôte : ils semblent être le principal moyen de propagation.

POIRAULT (G.). — **Sur l'Hydnocystis piligera Tul.** (Assoc. française pour l'avanc. des Sc., Angers, séance du 19 août 1903, publié en nov. 1904, XXXII, p. 730-731.)

L'*Hydnocystis piligera* a été retrouvé à la villa Thuret, à Antibes. Les paraphyses ne sont pas libres, comme l'avait dit Tulasne, mais soudées par paquets limitant des cavités ascogènes. Le cham-

pignon est donc une *Tubéracée* inférieure, et c'est à tort que divers auteurs ont soupçonné ses affinités avec les *Discomycètes* et notamment les *Pézizacées*.

Les spores mûres contiennent de 15 à 18 noyaux et émettent de 1 à 6 tubes germinatifs, généralement localisés dans un même hémisphère. Les cultures donnent un mycélium abondant, jusqu'ici stérile.

Paul Vuillemin (*Centralblatt*).

Becquerel (Paul). — **Sur la germination des spores d'Atrichum undulatum et d'Hypnum velutinum et sur la nutrition de leurs protonémas dans des milieux liquides stérilisés** (C. R. Ac. Sc., 7 nov. 1904).

L'auteur a pris toutes les précautions voulues pour assurer l'asepsie de ses cultures qu'il a faites sur du papier filtre privé de toutes substances minérales et ne donnant par conséquent pas de cendres à la combustion. Il a reconnu que ces protonémas se comportent comme des algues vertes. Dix corps simples ont suffi à leur développement : ce sont l'azote (sous forme minérale), le fer, le soufre, le phosphore, la magnésie, le carbone, l'oxygène, l'hydrogène et tantôt le calcium (*Hypnum velutinum*), tantôt le potassium (*Atrichum undulatum*). L'*Atrichum* pourrait donc se passer de calcium, et l'*Hypnum* de potassium.

Vuillemin (Paul). — **L'Aspergillus fumigatus** est-il connu à l'état ascosporé? (Archives de Parasitologie, t. VIII, 1904, n° 4, p. 540-542).

Les fructifications rapportées par Grijus à l'*A. fumigatus* sont identiques aux périthèces d'une espèce étudiée par l'auteur, et ne différant du *Sterigmatocystis nidulans*, tel qu'il est décrit par Eidam, que par les ascospores lenticulaires, ceintes d'une double lamelle plissée. C'est le *St. pseudo-nidulans* Vuill.

Paul Vuillemin. (*Centralblatt*).

Mossé. — Les traitements hâtifs contre le Mildiou. (*Revue de Viticulture*, 1904, p. 419-421.)

De Istvanffi a reconnu que le Mildiou se propage d'une année à l'autre par son mycélium qui hiverne dans les sarments. Il y a donc tout intérêt à en arrêter le développement dès le début de la végétation.

En commençant les premiers traitements dans les premiers jours d'avril, il suffit, pour prévenir le mildiou, d'une quantité de 250 grammes de verdet (sous-acétate de cuivre) par hectolitre d'eau, dose bien inférieure à celle qu'il est nécessaire d'employer si l'on n'opère que plus tard.

Vernet. — **Traitement de la chlorose de la vigne en terrain calcaire par l'action combinée du fer et de la décalcarisation du sol.** (*Revue de Viticulture*, 1904, p. 421.)

L'auteur enlève le calcaire au sol par l'acide sulfurique qui trans-

forme le carbonate de chaux en sulfate de chaux. Celui-ci est un élément fertilisant; en outre, il favorise la pénétration du sulfate de fer dans les racines en le maintenant à l'état de protoxyde de fer soluble et absorbable.

L'auteur emploie, par hectolitre d'eau, 5 kilogrammes d'acide sulfurique du commerce et autant de sulfate de fer, et il se sert de cette solution pour arroser les pieds de vigne.

STEVENS (F.-L.). — **Poisoning by Lepiota Morgani.** (*Journ. of Mycology*, 1903, p. 521). **Empoisonnement par le Lepiota Morgani.**

Le *Lepiota Morgani* est une des plus belles espèces de champignons de l'Amérique; elle se distingue des autres par ses spores verdâtres. Sa chair, blanche et ferme, est bien faite pour tenter les amateurs qui ne sont pas d'accord sur ses propriétés alibiles. M. Stevens l'a expérimentée sur lui-même : il a mangé 3 centimètrss cubes de chair crue. Il lni a trouvé une saveur douce et agréable; mais, quelques heures après, il a été pris de vomissements non douloureux et a été violemment purgé.

REINCKE (J.). — **Symbiose von** Volvox **und** Azotobacter. (Ber. deutsch. botan. Geseilsch., 1903, p. 481-483.)

Le fait que l'*Azotobacter*, d'après les observations de Benecke et de Keutner, se rencontre à la surface des algues marines, fait penser que celles-ci tirent profit de l'azote fixé par l'*Azotobacter*, de telle sorte que ce serait la principale source d'azote pour les plantes et les animaux qui vivent dans la mer. Il y aurait entre les deux organismes une symbiose rappelant celle qui existe entre les légumineuses et leurs bactéroïdes. On pouvait se demander si une symbiose analogue n'existerait pas entre l'*Azotobacter* et les algues d'eau douce. Les expériences instituées par l'auteur militent en faveur de cette opinion. Il a installé des cultures de *Volvox Globulator* dans une solution contenant, pour 100 parties, 4 de mannite, 0,1 de phosphate de potasse, 0,05 de sulfate de magnésie, 0,3 de carbonate de chaux. L'*Azotobacter* s'y développe vigoureusement, fournissant en 10 semaines un gain de 11,6 milligr. d'azote fixe. Celui-ci sert sans doute à la nutrition de l'algue qui, de son côté, procure à la bactérie des composés organiques carbonés. L'*Azotobacter*, aussitôt qu'il est introduit dans le milieu nourricier, se fixe à la surface des grains de *Volvox* et il y reste fixé.

MANÉA (A.). — **Sur les acides gallotannique et digallique.** (Inst. Univ. Genève, 1904, 47 p., 2 pl.).

L'auteur indique un moyen qui permet de séparer l'un de l'autre ces deux acides. Il suffit de faire fermenter le mélange de ces deux acides par le *Penicillium glaucum*. Ce champignon fait fermenter l'acide gallotannique et l'hydrolyse en glucose et en acide gallique ; l'acide gallique, au contraire, reste intact et on peut alors le titrer par l'un des procédés habituellement employés.

L'auteur étudie les propriétés et les modes de préparation de ces acides.

L'auteur étudie la fermentation de l'acide gallotannique sous l'action de divers champignons. Plus la fermentation d'un milieu tannant est rapide, plus fort est le rendement en acide gallique.

MOORE (G.-T.). — **Bacteria and the nitrogen problem.** (Yerbook of Dep. of Agric., 1903, p. 333.)

L'auteur a réussi à produire l'infection du sol avec des cultures pures de bactéries provenant de tubercules de légumineuses. L'auteur cultivait les bactéries dans des milieux nourriciers exempts de matières azotées, ce qui a pour résultat d'accroître dans des proportions extraordinaires le pouvoir que ces bactéries possèdent, de développer des tubercules chez les plantes de la famille des légumineuses.

GATIN-GRUZEWSKA. — **Résistance à la dessiccation de quelques champignons** (Ac. Sc. 1904, 2-1.040).

L'auteur a fait une série d'expériences pour démontrer que certains champignons, desséchés pendant un temps plus ou moins long à l'air ou à l'étuve à 37° C., sont capables, quand on les humecte avec de l'eau, de reprendre leur turgescence, leur couleur, leur odeur et leur fonction respiratoire.

Dix grammes environ de champignons frais étaient placés sous une cloche retournée sur le mercure et contenant un volume d'air exactement connu : on déterminait alors le volume d'acide carbonique dégagé pendant une heure, à 15° C.

Puis on les desséchait à l'étuve, à 37°, pendant huit jours ; on les humectait ensuite avec de l'eau et on déterminait de nouveau le volume d'acide carbonique dégagé pendant une heure, à 15° C.

On a trouvé ainsi, pour les volumes (en centimètres cubes) d'acide carbonique dégagés par 1 gr. de champignons desséchés :

	Avant la dessiccation.	Après la dessiccation et la rehumidification.
	gr.	gr.
Polyporus fomentarius....	0.23	0.16
Polyporus betulinus......	0.20	0.12
Polyporus adustus........	0.68	0.11
Lactarius decipiens.......	0.31	0.02
Amanita citrina..........	0.21	0.00

On voit que la résistance à la dessiccation varie beaucoup suivant les espèces.

Les Polypores ligneux présentent cette faculté de reviviscence, mais ils la perdent au bout d'un laps de temps variable : quelques semaines ou quelques mois.

BAAR (R.). — **Beitrag zu der Kenntniss der Lebensweise des Myceliums von Ustilago violacea** Pers (Sitzungsberitchte der deutsch. naturw. med. Vereins für Böhmen « Lotos » in Prag. 1903, p. 279-285, avec 6 figures dans le texte).

L'auteur décrit et figure le mode de végétation de l'*Ustilago violacea* sur le *Melandrium pratense*. Les spores tombées sur le sol y traversent l'hiver. Le mycélium qui est issu des conidies secondaires, envahit les jeunes pousses et se propage dans l'intérieur des racines.

Mohrzeski (S.-A.). — **Ueber die innere Therapie der Pflanzen** (*Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.* 1903, p. 257-265). **Sur le traitement interne des maladies des plantes.**

C'est contre la chlorose qui règne en Crimée sur divers arbres fruitiers (pommiers, poiriers, cerisiers) et sur la vigne, que l'auteur a tenté cette nouvelle méthode. Elle consiste à percer un trou dans le tronc de l'arbre et à y introduire du sulfate de fer. L'auteur introduisit ainsi 125 grammes de poudre sèche de sulfate de fer sur un pommier dont le tronc avait un diamètre d'environ 20 cent. et qui était atteint de chlorose; quatre jours après cette opération, les feuilles commencèrent à reprendre leur coloration verte; dix jours après, il n'existait plus aucune trace de chlorose et, au bout de trois semaines, le feuillage avait la teinte vert foncé qui indique une santé florissante. Ce traitement a pour effet de hâter notablement la pousse des feuilles de l'année.

L'auteur a remarqué que les arbres que l'on a fortifiés en les soumettant à ce traitement ont moins à souffrir des attaques des cochenilles, du *Fusicladium* et de la gommose.

Pollacci. — **A propos du travail de Macchiati « Sulla fotosintesi fuori dell'organismo e sul suo primo produtto »** (*Nuovo Giornale bot. Ital.* 1903, p. 125). **Poche parole al Prof. Macchiati a proposito delle sue esperienze intorno alla fotosintesi** (*Bull. d. Soc. bot. Ital.* 1903, p. 172).

L'auteur critique la méthode sur laquelle Macchiati se fonde pour démontrer la photosynthèse hors de l'organisme. (*Rev. mycol.*, 1904, p. 37).

1° Macchiati filtre le liquide qui lui a servi dans ses expériences sur l'assimilation hors de l'organisme et l'additionne de quelques gouttes de codéine et d'acide sulfurique ; et il conclut que la coloration rosée qu'il obtient ainsi est dûe à la présence de l'acide formique. Pollacci, s'appuyant sur ses recherches, considère cette expérience basée sur l'emploi d'un seul réactif comme insuffisante pour justifier la conclusion de Macchiati.

2° Quant au dégagement gazeux que Macchiati a obtenu hors de l'organisme, Pollacci se demande si c'est bien de l'oxygène et il reproche à Macchiati de ne pas s'être occupé de l'acide carbonique décomposé. Pour prouver qu'il y avait réellement assimilation, il aurait fallu démontrer le rapport entre l'oxygène dégagé et l'acide carbonique décomposé.

La question resterait donc encore litigieuse.

Matruchot. — **Sur la culture artificielle de la truffe** (*Bull. soc. myc. XIX, 3° fasc*).

L'auteur, se basant sur ses cultures pures de deux espèces de truffe, combat les opinions exprimées par M. Boulanger (voir *Rev. Myc.* 1903, p. 104 et 195). D'après M. Matruchot, le mycélium truffier ne présente pas les caractères que lui attribue M. Boulanger : il n'est pas « très fin » ; bien au contraire, le diamètre des filaments peut atteindre jusqu'à 8 et 10 μ, ce qui est une taille considérable pour un ascomycète. Le mycélium du *Tuber uncinatum* ne donne jamais en culture « de nombreux petits périthèces restant au début de leur

développement et ne dépassant pas un millimètre de diamètre » ; il donne, au contraire, un petit nombre de sclérotes qui deviennent volumineux. Il ne présente jamais de forme conidienne et ne rappelle en rien, par conséquent, ni les *Acrostalagmus*, ni les *Stachylidium*, ni les *Monilia*, ni les *Amblyosporium*. Les bois des environs d'Etampes sont connus depuis longtemps comme produisant normalement diverses espèces de truffes, en particulier le *T. melanosparum* (truffe de Périgord) ; et, s'il était démontré que cette production ait augmenté ensuite des semis pratiqués avec ces prétendues « formes conidiennes », il ne faudrait attribuer cette récolte plus abondante qu'aux soins culturaux et engrais que M. Boulanger a prodigués à ses bois d'Etampes et qui sont précisément ceux qu'en Périgord et en Vaucluse on applique aux bois non truffiers pour les rendre truffiers.

Rostrup E. — **Norske Ascomyceter**, 1904.

Ce travail, écrit en suédois, contient cependant en latin les diagnoses de plusieurs espèces nouvelles :

Mitrula norvegica. Geoglossoides, fusoideo-claviformis, ca 2 cent. alta, superne 2-4 millim. crassa, aurantiaca. Asci 65 μ long., 5 μ crass. Sporae fusiformes, 15-46 μ long., 3-4 μ crass. Inter folia dejecta.

Desmatella succinea, *Scleroderris Padi*, *Sphaeropeziza Juniperi* *Rhopographus Chamaemori*, *Lophidium Aspidii*, *Sphaerella Actaeae*, *Leptosphaeria Dryadis*, *L. norvegica* (sur les tiges de *Braya alpina*), *Metasphaeria biseptata* (sur les feuilles de *Carex vesicaria)*, *Linospora Sibbaldiae*.

Vuillemin (P.). — **Une Acrasiée bactériophage** (*C. R. Ac. Sc.* 1903, 2-387).

On sait aujourd'hui que les amibes se nourrissent de bactéries vivantes, et l'on admet qu'une telle nourriture leur est absolument indispensable.

En est-il de même pour les organismes, tels que les mycétozoaires, présentant une phase amiboïde? Les résultats obtenus sur cette question sont assez contradictoires.

Lister avait bien vu que des bactéries indéterminées sont englobées et digérées par les zoospores et les amibes de diverses myxogastrées; mais il n'a pas établi que ce mode d'alimentation fût habituel, suffisant, ni à plus forte raison nécessaire.

Chrzaszcz a pu nourrir le *Physarum leucophœum*, var. *ferox*, de *Saccharomyces* et de *Mycoderma*, mais non de bactéries acétiques.

Lad Celakowsky a vu le *Bacillus megatherium* digéré par les zoospores de *Chondrioderma difforme* pourvu qu'il ait été, au préalable, tué par la chaleur, tandis que les bactéries englobées vivantes restaient inaltérées au bout de deux heures et demie.

En ce qui concerne les acrasiées, le *Dictyostelium mucoroïdes* a fait l'objet des expériences de Nadson. Cet auteur annonce qu'il a obtenu des cultures pures du mycétozoaire sur des milieux liquides ou solides, en l'absence de tout microorganisme différent; mais ces cultures étaient chétives et ne présentaient aucune forme normalement développée. Toutes les fructifications vigoureuses étaient

accompagnées de bactéries variées. Le *Bacillus fluorescens liquefaciens* Flügge était son associé habituel.

Nadson croit que les deux organismes se rendent de mutuels services et que la bactérie favorise, indirectement, le *Dictyostelium* en produisant de l'ammoniaque qui rend alcalin le milieu de culture.

Depuis le 15 mai dernier, je cultive le *Dictyostelium mucoroïdes* dans des tubes à essai bouchés au coton, placés à l'abri de la lumière, à la température du laboratoire, contenant de la gélose additionnée de 5 p. 1.000 de peptone et de 20 p. 1.000 de maltose.

La semence prise dans les têtes blanches renferme souvent avec les spores une bactérie qu'il est facile d'en isoler par des repiquages successifs. C'est un bacille fluorescent, fétide comme celui de Nadson, mais il ne liquéfie pas la gélatine. Tous les tubes où se montrent les Dictyoslelium contiennent aussi des bactéries ; les fructifications du Mycétozoaire reposent sur des colonies bactériennes. Les pédicelles capités apparaissent au bout de trois jours, en été, dans les conditions indiquées.

Si la semence n'a pas apporté de bactéries, rien ne pousse, rien du moins n'est visible à l'œil nu, car au microscope on découvre des amibes issues de spores. Dans ces semis, en apparence stériles, il suffit d'introduire le bacille isolé pour mettre le développement en train. L'expérience suivante est assez démonstrative pour nous dispenser d'en rapporter d'autres.

Le 7 juillet, nous ensemençons trois tubes A, B, C. L'un (*A*) présente des bactéries et des débuts de fructifications au bout de trois jours (10 juillet). Rien de visible dans les autres. Le 10 juillet, nous semons le bacille pur dans le tube *B*; les fructifications apparaissent trois jours plus tard (13 juillet). Le tube *C*, où l'on ne voit encore rien, est ensemencé de bacille le 13 juillet; les fructifications se montrent le 16 juillet.

La culture pure mixte du *Dictyostelium* et du bacille fluorescent est ainsi réalisée par synthèse.

Dans tous les cas où nous avons ensemencé de bacille fluorescent les cultures en apparence stériles, de trois à sept jours après l'introduction des spores du Mycétozoaire, le résultat a été positif.

Au lieu de bacille fluorescent, nous introduisons la bactérie pyocyanique dans une culture de cinq jours, en apparence stérile. Le résultat est négatif. La bactérie pousse seule, bien que le microscope décèle des corps amiboïdes. Etant donné les propriétés alcalinigènes de la bactérie pyocyanique, cette expérience contredit l'opinion de Nadson sur le rôle de la bactérie commensale.

Effectivement, l'examen microscopique nous montre que les bacilles sont englobés par les amibes et subissent dans les vacuoles les dégénérescences du type décrit par Pfeffer.

Donc, dans les conditions de l'expérience, un Mycétozoaire du groupe des Acrasiées, le *Dictyostelium mucoroïdes*, ne s'est développé que parallèlement à des bactéries déterminées. Celles-ci n'agissent pas indirectement en modifiant le milieu, elles servent d'aliment aux corps amiboïdes qui les englobent et les digèrent.

Carrière (G.). — **Etude expérimentale sur le sort des toxines et des antitoxines introduites dans le tube digestif des animaux.** (Ann. Inst. Past., 1899, t. 435).

Lorsque le tube digestif est en parfait état, c'est-à-dire qu'il ne présente aucune éraillure, l'on peut y injecter sans qu'il survienne aucun accident une dose 500 fois plus forte de toxine tétanique que celle qui tuerait l'animal par injection sous-cutanée. On sait de même que l'on peut sucer la plaie produite par une vipère, et que l'on peut ainsi empêcher l'absorption du venin.

L'auteur a fait de nouvelles expériences en ce qui concerne la digestion et la destruction de la toxine tétanique et du venin de serpent, par les divers agents chimiques que contient le tube digestif.

Voici le résumé des résultats auxquels il est parvenu :

	ACTION	
AGENT ÉTUDIÉ	sur la TOXINE TÉTANIQUE	SUR LE VENIN
Ptyaline.	Atténuation considérabl.	Atténuation très prononcée.
Suc gastrique.	id. id.	Destruction presque complète.
Bile.	id. id.	Destruction presque complète.
Pancréatine.	Destruction.	Destruction.
Microbes intestinaux.	Atténuation très légère.	Atténuation très légère.
Epithélium intestinal.	Action presque nulle.	Action presque nulle.
Oxydases des leucocytes	Atténuation notable.	Atténuation notable.

L'auteur a soumis aux mêmes recherches les antitoxines tétanique et venimeuse, et il est arrivé aux résultats suivants :

	ACTION	
FACTEURS ÉTUDIÉS	sur le SÉRUM ANTITÉTANIQUE	sur le SÉRUM ANTIVENIMEUX
Ptyaline.	Presque nulle.	Nulle.
Suc gastrique.	Nulle.	Presque nulle.
Bile.	Presque nulle.	Presque nulle.
Pancréatine.	Très notable.	Très notable.
Microbes intestinaux.	Très notable.	Très notable.
Epithélium intestinal.	Destruction.	Destruction.
Oxydases leucocytaires.	Nulle.	Nulle.

Vuillemin (P.). — **Hyphoïdes et bactéroïdes** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, p. 52.)

On rencontre dans les tubercules jeunes des légumineuses des filaments à parois cellulosiques, qui ont à peu près les dimensions des hyphes de Phycomycètes et qui, comme celles-ci, sont renflés en ampoules terminales ou interculaires.

L'auteur analyse, comme suit, la nature de ces filaments qu'il nomme *hyphoïdes* :

« L'hyphoïde se compose de deux éléments : 1° une gaine; 2° un mucilage renfermant des corpuscules semblables aux bactéries isolées des tubercules, et capables de faire naître de nouveaux tubercules sur les racines des légumineuses. Les corps bacilliformes et le mucilage qui les enrobe appartiennent à l'organisme générateur des tubercules, au *Rhizobium*. La gaine appartient à la légumineuse. Elle est en rapport de continuité avec les membranes des cellules qu'elle traverse, depuis les poils radicaux jusqu'aux cellules spéciales remplies de bactéroïdes. Elle présente la constitution chimique de ces membranes : cellulosique dans la majorité des cas, subérisée dans son trajet à travers l'endoderme. La gaine des hyphoïdes est le produit d'une réaction des tissus contre l'excitation de l'organisme étranger. Les cellules préformées de la légumineuse, toutes celles qui appartiennent à la racine mère, restent fermées au *Rhizobium*. Elles n'échangent avec lui que des produits solubles à travers les membranes. Au contact des colonies bacilliformes, la membrane s'hypertrophie localement, s'invagine et isole le *Rhizobium* du protoplasme jusqu'à ce qu'il ait atteint l'autre bout de la cellule. Ce phénomène se répète de cellule en cellule. Le parasite, constamment séparé du protoplasme par une membrane, n'est pas, à proprement parler, intracellulaire : il répond à la définition que j'ai donnée, ailleurs, du parasite *transcellulaire*.

A la limite de deux cellules, la multiplication du parasite est parfois si active qu'il fuse, entre les deux lamelles décollées, avant que la nouvelle cellule ait ébauché la gaine qui isolera le *Rhizobium* pendant sa traversée. Le parasite devient alors intercellulaire. Nous avons observé de puissantes colonies intercellulaires dans les tubercules d'un *Medicago* récolté, au bord du chott Melghir, par le Dr Legrain. La rigidité spéciale des membranes, résultant de l'habitat désertique, rendait la traversée des cellules plus difficile que dans le cas habituel.

Dans le tissu néoplasique qui forme la moëlle des tubercules, les cellules naissantes sont forcées avant d'avoir élaboré les matériaux nécessaires à la séquestration des parasites. Les gaines transcellulaires font défaut ou opposent une barrière insuffisante à l'invasion parasitaire.

Au parasitisme intercellulaire ou transcellulaire, succède le parasitisme intracellulaire. Les antagonistes qui, jusqu'alors, s'influençaient à distance, ont pris contact. Dans cette mêlée corps à corps ils sont également hypertrophiés et déformés.

Sous la forme nouvelle de bactéroïdes, le *Rhizobium* est étroitement mélangé au cytoplasme; il en prend même certaines réactions colorantes. Ainsi, en traitant par un mélange de fuchsine acide et de vert d'iode des coupes pratiquées dans les tubercules du *Medicago* saharien, nous avons coloré en bleu les bactéries intercellulaires, en rose les bactéroïdes.

Les hyphoïdes, comme les bactéroïdes, ne sont donc pas de pures formations parasitaires; ce sont des produits symbiotiques. Les portions appartenant à la légumineuse et les portions appartenant au Rhizobium sont bien distinctes dans les hyphoïdes et immédiatement reconnaissables à leurs caractères spécifiques; elles sont intimement unies dans les bactéroïdes et modifiées par action réciproque. »

Anonyme. — **Le parasitisme du Santal.** (*Revue des cultures coloniales,* 20 janvier 1904, t. XIX, p. 47-48).

D'après les observations de Brandis (*The Indian Forester*, n° 9, de 1903), le Santal peut vivre sans parasitisme, au moins jusqu'à l'âge de 6 mois. Pendant cette période, la jeune plante possède de nombreuses radicelles et des poils radicaux qui adhèrent aux particules solides. Ces organes d'absorption disparaissent quand les racines se sont fixées, par des suçoirs, aux racines d'autres plantes. Les plantes nourricières du Santal appartiennent à des espèces variées.

Paul Vuillemin. (*Centralblatt*).

Gessard. — **Sur la tyrosinase de la mouche dorée** (C. R. Ac. Sc., 1904, 2, 644).

L'on sait que dans les tissus du *Russula nigricans*, il existe de la tyrosine et que, sous l'influence d'une diastase spéciale (la tyrosinase), elle a la propriété de se transformer en une matière noire dont la coloration apparaît aussitôt qu'on brise cette Russule.

M. Gessard signale un phénomène analogue chez un diptère, la mouche dorée, *Lucilia Caesar* L. dont la larve est bien connue des pêcheurs à la ligne sous le nom d'*asticot*.

On trouve chez cette larve la tyrosine et la tyrosinase. La coque où la nymphe s'enveloppe est constituée par la dernière dépouille de la larve : elle a d'abord la couleur blanche de celle-ci. Mais bientôt elle devient noire en passant par une succession de teintes qui rappellent les teintes dont s'accompagne la réaction de la tyrosinase sur la tyrosine en milieu liquide. Ce qui prouve bien que c'est ici la tyrosinase qui est la matière active, c'est qu'à mesure que la coque se colore, on constate la diminution proportionnelle de la tyrosinase dont une partie a été employée à la pigmentation de la coque. D'autre part, si dès sa formation la pupe blanche est mise dans le vide, sa coloration ne se produit pas faute de l'oxygène indispensable au fonctionnement de la tyrosinase qui est une oxydase, mais cette coloration apparaît une fois l'air rendu.

A un autre stade du développement de l'insecte, ce phénomène de coloration se répète. La mouche sort de la pupe incolore. Peu à peu sa cuticule noircit et prend un bel aspect métallique. Ici, comme précédemment, la coloration ne s'opère qu'en présence de l'air. De plus, si la mouche, alors qu'elle est encore incolore, est tuée par le chloroforme et abandonnée à l'air, la coloration noire apparaît malgré la mort, ce qui prouve bien qu'à ce stade il ne s'accomplit plus qu'un processus purement chimique.

« Ces faits, ajoute l'auteur, peuvent servir d'appui à l'hypothèse qui attribue à la tyrosinase la production du pigment cutané de l'homme et des animaux. »

Bourquelot et Hérissey. — **Sur la tréhalase; sa présence générale dans les champignons** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2, 874).

Des recherches poursuivies de 1889 à 1893 portant sur des espèces nombreuses et variées de champignons ont établi la présence générale dans ces végétaux d'un hexobiose, le tréhalose. D'autres

recherches plus récentes ont montré que les plantes phanérogames, ainsi que les fougères et les muscinées, renferment, et d'une façon absolument générale, un autre hexobiose, le sucre de canne. C'est là, pour le dire en passant, entre les végétaux verts et les champignons, une différence qui, tout en étant d'ordre chimique, a autant d'importance que celle qui repose sur la présence de la chlorophylle dans les premiers et l'absence de ce principe dans les seconds.

Ces deux hexobioses, susceptibles de s'accumuler dans certains organes, pouvant apparaître ou disparaître, suivant le moment de la végétation considéré, jouent évidemment un rôle analogue dans la nutrition des végétaux qui les renferment. Leur utilisation nécessite un dédoublement préalable en glucose pour le tréhalose, en glucose et lévulose pour le sucre de canne; et nous savons que ces dédoublements sont effectués par deux enzymes différents: la tréhalase et l'invertine. Si l'invertine est un enzyme nécessaire à la nutrition des phanérogames, on doit supposer corrélativement que la tréhalase se rencontre en quelque sorte nécessairement chez tous les champignons, l'enzyme pouvant cependant faire défaut dans les organes où le sucre s'accumule comme réserve alimentaire.

Depuis la découverte de la tréhalase, qui n'a été signalée que dans quatre ou cinq espèces de champignons, la question n'a pas été étudiée. Il y avait là une lacune que les auteurs ont essayé de combler par de nouvelles expériences.

Les espèces étudiées peuvent se diviser en trois groupes :

1° Celles qui ne contiennent pas de tréhalose, mais seulement de la mannite: *Paxillus involutus* et *Russula delica*: elles sont riches en tréhalase;

2° Celles qui contiennent du tréhalose abondamment : pieds des *Boletus edulis* et *B. aurantiacus* : ils ne contiennent pas de tréhalase, ce qui permet l'accumulation de tréhalose dans ces organes :

3° Espèces qui contiennent du tréhalose et de la mannite: *Boletus badius, Amanita muscaria* : ils contiennent de la tréhalase.

Wehmer. — **Ueber Kugelhefe und Gährung bei Mucor Javanicus** (*Centralbl. f. Bakt. Abth.*, II, Bd. XIII, 1904, p. 277).

Le *Mucor Javanicus* que Wehmer a décrit en 1900 est, comme d'autres espèces du même genre, capable de former des globules de levure. Mais, pour obtenir cette formation, il ne suffit pas qu'il croisse immergé dans un liquide; il est nécessaire qu'il soit complètement privé d'oxygène. Wehmer combat l'idée généralement répandue qu'il y aurait entre les globules de levure et la fermentation alcoolique une dépendance étroite ; le mycélium normal, quand il est immergé, c'est-à-dire privé d'air, est aussi capable de produire de l'alcool; il est vrai que dans de telles conditions il forme d'ordinaire des globules de levure. Pourtant la production d'alcool peut aussi exister chez des espèces qui ne forment aucun globule de levure. Quand on permet le libre accès de l'air, les globules du *Mucor Javanicus* se transforment de nouveau en filaments de mycélium normal.

Dans des conditions déterminées, le *Mucor Javanicus* compte parmi les espèces du genre qui déterminent le plus activement la fermentation.

Lesage (A). — **Culture de l'amibe de la dysenterie des pays chauds** (C. R. Ac. Sc., 1904. 2. 1237).

Depuis longtemps, on sait qu'à la période d'acuité de la dysenterie des pays chauds, il est fréquent de rencontrer des amibes vivantes et mobiles. La paroi des abcès du foie peut également en contenir. Aussi plusieurs auteurs ont-ils pensé à la spécificité de ce parasite.

Cependant la présence dans l'intestin normal d'une amibe du même genre, mais non pathogène, l'*Entamæba Coli*, a fait douter de cette specificité.

Dans une note (1), Schaudinn a montré que, dans les selles dysentériques, l'amibe avait des caractères objectifs suffisants pour la séparer de l'*Entamœba Coli* et en faire un parasite spécial, l'*Entamœba histolytica*, qui serait, d'après lui, l'agent spécifique de la maladie.

Pour juger cette question, il était indispensable d'obtenir la culture de ce parasite. Nous avons pu réussir, avec une certaine difficulté, à cultiver une seule et même amibe dans sept cas de dysenterie tropicale, étudiés à Saïgon et à Toulon.

Caractères de culture. — La culture a été faite à 25°-30° sur gélose simple bien lavée, milieu où l'on peut noter toutes les formes d'évolution de l'amibe.

1. Au début, pendant un temps variable, elle se présente sous l'aspect d'une masse protoplasmique, de volume variable (3μ à 20μ), vivante et mobile, amorphe et vitreuse, ne contenant ni granulations ni noyau apparent. Il n'existe pas encore de différenciation évidente entre l'endoplasme et l'ectoplasme. Le protoplasme, de relief faible, possède une fluidité et une malléabilité remarquables, si bien que la forme, toujours changeante, est d'une très grande variabilité. Il se colore d'une façon uniforme, sauf à un point, vers la périphérie, où l'on voit apparaître le noyau un peu allongé, faiblement coloré, tranchant à peine sur le fond.

2. Bientôt, quel que soit le volume, le centre se différencie en endoplasme, laissant à la périphérie un ectoplasme clair, amorphe, et vitreux, de largeur variable.

Cette différenciation est beaucoup plus nette que pour l'*Ent. Coli.* L'amibe à ce stade progresse en bloc sans donner de prolongements ou émet à la surface des pseudopodes très polymorphes, qui tranchent par leur aspect vitreux sur le reste du parasite. On note parfois l'aspect en sablier, où tout l'endoplasme passe, en filant, dans l'intérieur d'un gros pseudopode.

L'endoplasme contient le noyau, des granulations et des vacuoles. Le noyau, un peu allongé, est situé à la périphérie de l'endoplasme ; il est plus ou moins apparent, suivant la mobilité de l'amibe et la quantité de granulations. Le contour est souvent peu accentué ; cependant, dans certaines formes, on peut voir une auréole claire, achromatique, qui isole le noyau et le fait valoir : il tend alors à être sphérique. Les granulations sont peu abondantes, sauf à la fin de l'évolution du parasite où elles deviennent volumineuses et

(1) Schaudinn. *Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte*, Band XIX Heft 3, 1903.

envahissent l'ectoplasme. Le contraste devient alors très net entre l'amibe obscure et les pseudopodes clairs qu'elle émet. Il y a ou non des vacuoles, en nombre variable, claires, transparentes et vides. Il n'y a pas de vacuole pulsatile comme dans l'amibe du sol.

La multiplication se fait par scission simple du noyau qui se divise en deux. On voit fréquemment deux amibes-filles accolées. Je n'ai pas observé la multiplication du noyau en un grand nombre de noyaux secondaires, comme dans l'*Ent. Coli.*

3. L'amibe émet ses kystes à sa surface.

On peut voir le fait se produire sous les yeux en ajoutant un peu d'eau iodée. Le protoplasme très granuleux se recroqueville et, à la surface, apparaît un bourgeon (incolore dans l'eau iodée, alors que le corps de l'amibe se colore en jaune) formé d'une enveloppe épaisse d'apparence gélatineuse, entourant un espace rond et clair, incolore. Peu à peu, le kyste se détache et devient libre : il est petit de 3μ à 4μ. La paroi épaisse s'amincit, alors que le protoplasme grossit (6μ à 8μ) ; peu à peu en vieillissant, le kyste présente un espace clair entre le protoplasme et la paroi devenue mince et fine. La présence de coques vides indique la sortie de petites amibes (3μ à 4μ) qui présentent les caractères énoncés plus haut. On ne peut comparer ces petits kystes avec les kystes volumineux à huit noyaux caractéristiques de l'*Ent. Coli.*

Pour juger la spécificité de ce parasite, il était nécessaire de le purifier par des cultures successives, à l'aide d'un microbe inoffensif et banal, de toute trace de matières fécales dysentériques ; car on peut craindre la présence, à la surface ou à l'intérieur, d'un microbe spécifique (soixante-dix passages successifs ont été effectués en l'espace de deux années). Dans une boite de culture placée verticalement, on ensemençait chaque fois en bas l'amibe et, en haut, le microbe banal pur. La culture terminée, on reprenait naturellement l'amibe à la partie supérieure.

L'auteur a fait ses expériences sur des chats, après s'être assuré qu'ils ne présentaient pas, dans leur intestin, d'*Amœba Coli.*

L'amibe vivante et mobile, petite ou grande, a été injectée dans le rectum des jeunes chats (36 morts sur 56). Dans les cas négatifs, rien d'anormal n'a été observé. Au contraire, dans les cas positifs, après deux à trois jours, les selles prennent un aspect dysentérique (mucus, quantité variable de sang, etc.). A l'examen microscopique, présence de cellules de desquamation, de leucocytes, de globules rouges, de boules de mucus et d'amibes mobiles ou immobiles, grandes ou petites. Il existe, en effet, une amibose intestinale à petites formes : l'absence de grandes amibes ne suffit pas pour exclure toute affection amibique.

L'état intestinal persiste 8, 10, 15 jours ; l'animal maigrit, ne mange plus, devient squelettique, se refroidit et meurt.

A l'autopsie, on note l'existence d'une entérite muco-desquamative, généralisée à tout l'intestin (mucus, boules de mucus, cellules de desquamation, etc.) ; cependant la lésion est plus prononcée sur la muqueuse du gros intestin, qui est plus boursoufflée et épaissie.

Dans trente-quatre cas, tout se réduisait à cette lésion ; dans deux cas, j'ai noté, en plus, dans le gros intestin, des plaques de piqueté hémorragique, qui indiqueraient une localisation plus évidente. Je n'ai, jusqu'à ce jour, pas obtenu d'ulcération. On note la

présence de l'amibe, surtout dans le gros intestin. Le centre de culture est dans la portion cœcale.

DEMOUSSY. — **Sur la végétation dans des atmosphères riches en acide carbonique.** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2-683.)

L'auteur a élevé comparativement dans de l'air normal et dans une atmosphère contenant 15/1000e d'acide carbonique, c'est-à-dire cinq fois la teneur ordinaire, une double série de plantes appartenant à diverses espèces.

Celles qui ont crû dans l'atmosphère riche en acide carbonique ont acquis presque toujours un poids supérieur de moitié à celui des autres.

RUZICKA (W.). — **Jur Frage der Farbbarkeit der lebendigen Substanz.** (Zeitsch. f. Allgem. Physiologie. Bd. IV, p. 141-152, und Taf., VI, 1904.) **Sur la coloration de la substance vivante.**

Chez les bactéries, les Hyphomycètes et les Leucocytes vivants, l'auteur est arrivé à colorer certaines granulations qui sont situées à l'intérieur de leurs tissus, mais dont la grosseur, la situation et le nombre varient même chez les individus de la même espèce. Il a observé aussi la division de ces granulations et, au moment où celle-ci commence, l'existence entre elles d'une sorte de pont ou de trait d'union également coloré. Ces granulations ne sont pas des débris de la cellule : de même qu'elles peuvent se dissoudre dans la substance fondamentale, elles peuvent aussi naître de sa condensation. L'auteur les considère comme l'expression des changements que la vie opère continuellement dans le protoplasme. Il faut particulièrement noter la manière dont se comportent les Leucocytes par l'emploi d'une double coloration à l'aide d'un rouge neutre (Neutralroth) et du bleu de méthylène. Dans tous les cas, les cellules absorbèrent de préférence la première couleur, alors même qu'elles avaient la deuxième, c'est-à-dire le bleu de méthylène, en grande quantité à leur disposition. Souvent, l'auteur put voir les Leucocytes présentant des granulations rouges au milieu d'un liquide coloré en bleu. La coloration en bleu des granulations ne survient qu'au moment où la cellule commence à mourir. C'est au même moment aussi où le noyau commence à se teindre.

ERWERT. — **Eine chemisch-physiologische Methode 0,000000051 mgr. Kupfersulfat in einer Verdünnung von 1 : 30000000 nachzuweisen und die Bedeutung derselben für die Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie.** (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1904, p. 133.) **Méthode chimico-physiologique qui permet de reconnaître la présence de 0,00000051 mgr. de sulfate de cuivre dans une solution au 1/30000000.**

L'accumulation d'amidon dans les feuilles traitées par la bouillie bordelaise paraît être, à l'auteur, la conséquence de ce que la diastase a été empoisonnée par le sulfate de cuivre. Afin de le démontrer, l'auteur a expérimenté l'action de la diastase en présence d'une très faible quantité de sulfate de cuivre. Dans ce but, il prépara une solution très étendue d'amidon et il y ajouta une petite quantité de

solution de diastase et une goutte de solution de sulfate de cuivre, puis, au bout de quelque temps, il l'essaya avec une solution alcoolique d'iode. Voici les résultats qu'il obtint. Dans sept essais où il avait ajouté 0 mgr. 000000051 de sulfate de cuivre, il se produisit, une heure vingt minutes après l'addition d'iode, une coloration bleue distincte, tandis que dans sept tubes de contrôle, le liquide resta dans trois incolore et dans quatre prit seulement une couleur rougeâtre très claire. Dans la première série de tubes qui ont reçu le sulfate de cuivre, celui-ci a tué la diastase qui par conséquent n'a pu agir et transformer l'amidon en sucre : dans ces tubes, la réaction bleue de l'amidon par l'iode s'est donc produite. L'auteur espère, par cette méthode, arriver à démontrer la présence du cuivre dans les cellules des feuilles traitées par la bouillie bordelaise.

Baudran. — **Action du permanganate de calcium sur les alcaloïdes et en particulier sur la strychnine.** (C. R. Ac. Sc. 1904, II, 1000.)

En faisant réagir le permanganate de calcium sur la strychnine, l'auteur a obtenu un composé spécial qui agit comme antitoxine préventive. Injecté à des lapins avant ou en même temps que la strychnine, il empêche l'action toxique de celle-ci.

Salmon (E. S.). — **Formation of ascospores in Erysiphe graminis** (*Journ. of Botany*, 1903, p. 182).

L'auteur a placé sur du papier buvard humide, au fond d'une boite de Pétri, des feuilles de céréales portant des périthèces de cet Erysiphe. Le protoplasme des asques commença de suite à former des ascospores ; au bout d'une dizaine de jours, les périthèces se rompirent pour laisser échapper des spores mûres. L'auteur constata que ces spores étaient aptes à infecter le suite les graminées auxquelles il les inocula.

L'auteur signale comme un caractère particulier de l'*Erysiphe Graminis*, le distinguant des autres espèces d'*Erysiphe*, le fait que les asques de l'*Erisyphe Graminis* ne produisent pas, en général, d'ascospores sur sa plante nourricière, mais restent simplement remplis d'un protoplasme qui est apte à former des ascospores, s'il survient des circonstances favorables.

L'auteur a aussi observé une production de conidies par cet *Erysiphe* au milieu de l'hiver.

Il mentionne, en outre, une larve d'un diptère (Cécydomie) comme se nourrissant des conidies de cet Erysiphe, et il rappelle qu'on a trouvé des larves analogues se nourrissant de spores d'Urédinées. Lindroth en a mentionné sur plus de 60 espèces d'Urédinées.

Lutz (L.). — **Sur le rôle des alcaloïdes envisagés comme source d'azote pour les végétaux** (*Bull. Soc. bot. de France*, t. L, p. 118-128).

Les champignons, et aussi les autres végétaux, ne peuvent utiliser comme aliments les alcaloïdes, quand on les leur offre seuls. Au contraire, ils peuvent s'assimiler l'azote et autres éléments des alca-

loïdes, quand on leur offre ceux-ci avec un sel azoté directement utilisable, tel que l'azotate d'ammoniaque.

Ce n'est pas, comme le supposait Clautrian, que les champignons aient besoin d'avoir acquis un certain développement avant de pouvoir utiliser les alcaloïdes.

On doit donc envisager les alcaloïdes non comme des substances de réserve au sens propre du mot, ni comme de simples déchets, mais bien comme des moyens termes entre la matière minérale azotée et les albuminoïdes, dont l'utilisation serait subordonnée à un afflux d'azote minéral, de même que celle de l'asparagine est liée à la présence d'hydrates de carbone en excès.

NECHITSCH (A.). — **Sur les ferments de deux levains de l'Inde, le « Mucor Praini » et le « Dematium Chodati. »** (Institut de Botanique, Univ. de Genève, 6e sér., Ve fasc. Genève, 1904, 38 pp., 6 fig. dans le texte, 1 planche).

L'auteur a étudié les champignons produisant la fermentation de boissons du Sikkim et des monts Khasia (deux régions de l'Inde). Ces champignons, qui provoquent la saccharification du riz, puis sa fermentation alcoolique, sont accompagnés, dans les gâteaux de riz, d'autres microorganismes.

Dans le levain du Sikkim, le ferment principal était le *Mucor Praini* Chod. et Nech. C'est un *Mucor* assez voisin du *M. Rouxi.* (Calm.) Wehmer. Il a un mycélium dont la hauteur dépend des conditions de nutrition, de lumière et de température, et qui peut s'élever jusqu'à 4 cent. Il forme des sporangiophores, se ramifiant en 6 branches au plus, qui portent à leur extrémité un sporange avec columelle et nombreuses petites spores. Dans certaines conditions, il se forme des formes levures ou des chlamydospores.

Dans le levain du Khasia, le ferment principal était un *Dematium* (*D. Chodati* Nech.) dont les filaments sont ramifiés, à cellules assez courtes sur moût gélatinisé ; les filaments forment des bourgeons semblables aux cellules de levures, constituant comme une grappe à l'extrémité des filaments. Dans le moût de vin, ces pseudolevures se détachent, bourgeonnent et offrent toutes les apparences des levures. Ce *Dematium* est voisin du *D. pullulans*, mais celui-ci n'a pas montré les propriétés physiologiques du *D. Chodati* : il n'est pas capable de produire une fermentation alcoolique.

L'auteur étudie enfin l'action des sels sur la fermentation alcoolique du *D. Chodati* et constate que le rendement maximum est obtenu dans un moût artificiel préparé par la formule de Gastine complète (donc en milieu acide), qu'il est minimum en milieu alcalin et qu'en l'absence d'un des éléments du milieu, la production de l'alcool est diminuée, mais non arrêtée.

BERNARD. (*Centralblatt*).

FEINBERG (L.). — **Ueber den Bau der Hefezellen und über ihre Unterscheidung von einzelligen thierischen Organismen** (*Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft*, 1902, p. 567-578, avec une pl. col.).

Le travail se divise en deux parties :

La première partie traite de la structure des cellules de levure

telles qu'elles se présentent d'abord après la fixation à l'alcool absolu et ensuite après la coloration par l'éosine bleu de méthylène (méthode de coloration de Romanowsky). Le plasma prend une coloration bleue et présente un aspect assez homogène. Le point nucléaire (Kernpunkt), dont la place dans la cellule n'est pas constante, apparaît en rouge et ne contient ni un nucléole distinct ni aucune trace de substance nucléolaire. On ne remarque aucune ébauche de noyau. Le plasma de la cellule de levure touche directement au point nucléaire.

La seconde partie du travail s'occupe des différences qui existent entre les cellules de levure et les organismes animaux formés d'une seule cellule. L'auteur considère, parmi ceux-ci, les rhizopodes d'eau douce et les sporozoaires. En employant la méthode de coloration de Romanowsky, il a constaté que ces rhizopodes possèdent aussi un corpuscule chromatique, point nucléaire, qui est complètement privé de nucléole et de substance nucléolaire. On les distingue toutefois facilement des cellules de levure, en ce que ce point nucléaire est entouré de tous côtés par du suc cellulaire présentant la forme d'une zone assez large et nettement délimitée, laquelle sépare du protoplasma le point nucléaire, tandis que le point nucléaire des cellules de levure est immédiatement contigu au protoplasma.

Quant aux sporozoaires, dans leur période de repos, ils présentent la même structure nucléaire que les rhizopodes d'eau douce et les flagellées.

Il existe encore un autre caractère différentiel que l'auteur se réserve d'indiquer dans une communication ultérieure.

VUILLEMIN (PAUL). — **Les** Isaria **du genre** Penicillium (Penicillium Asinopliæ et P. Briardi) Bull. Soc. mycol., 1904, p. 214-224, avec 1 planche). Voir la planche CCLXVI, fig. 5-9.

« Je ne connais pas, dit l'auteur, de plus fâcheuse aventure, pour un champignon, que d'être attribué au genre *Isaria* ou au genre *Oospora*, si ce n'est d'être ballotté d'*Isaria* en *Oospora*, autant dire de Charybde en Scylla. C'est ce qui m'a engagé à examiner si le parasite qui cause aux insectes la muscardine verte ne méritait pas d'être classé dans un genre mieux assis. »

Ce champignon, classé d'abord dans les *Isaria*, ne présente pas le plus souvent la fasciation des filaments qui caractérise les *Isaria*, en particulier, et les Stilbacées, en général. Il a été ensuite attribué, par M. Delacroix et par la plupart des auteurs, au genre *Oospora*. Mais ce nom ne saurait s'appliquer qu'à des champignons dont les hyphes stériles sont très courtes, peu apparentes. De plus, il est admis que, dans le genre *Oospora*, les hyphes fertiles sont des filaments qui se désagrègent en articles sporiformes. Or, à tous ces titres, le champignon de la muscardine verte se trouve déplacé dans le genre *Oospora*. Il possède un thalle puissant dont les filaments serrés, anastomosés, forment, sinon des massues semblables aux *Stilbum*, du moins des croûtes épaisses, couvertes de mamelons microscopiques, disparaissant sous l'amas des spores qui s'en détachent.

En outre, dans ses cultures, l'auteur a constaté que ces spores sont de vraies conidies naissant en progression basipète aux dépens du sommet d'un article (stérigmate) en forme de quille. Ces stérig-

mates, terminant l'axe fructifère et les rameaux, naissent sous les cloisons de la partie supérieure de cet axe.

Cette disposition, qu'il est facile d'observer dans les jeunes cultures (pl. CCXLVI, f. 5-6), et qui se retrouve dans les coussinets qui recouvrent le corps des insectes spontanément envahis (f. 9), est caractéristique du genre *Penicillium*.

Aussi, M. Vuillemin n'hésite pas à ranger dans le dernier genre ce champignon sous le nom de *Penicillium Asinopliæ* (Metchnikoff).

L'auteur a rencontré encore une autre espèce, qui présente cette même disposition pénicilloïde des appareils conidiens terminés par d'amples stérigmates (fig. 7). Elle répondait parfaitement à la description donnée par Briard d'une espèce nouvelle qu'il avait rapportée à tort à l'*Isaria truncata* Pers. : « *Isaria* cespiteux, 2 centim. de hauteur, rameux, à rameaux épaissis et déchiquetés au sommet, farineux; conidies de longueurs inégales, 6-10 $\times$ 2μ, ovales-cylindracées, hyalines, simples. Sur les débris d'un insecte. »

M. Vuillemin a rencontré cette espèce dans un jardin à Epinal, en 1894. Elle sortait du sol sous forme d'un arbuscule fauve pâle et s'insérait à une chrysalide souterraine (*Agrostis Segetum*). Avec ses conidies, il a pu contaminer l'année suivante un Ver-gris et un *Elater* adulte.

Les conidies (fig. 8) ovales-cylindracées avaient, en moyenne, 6 μ, 5 sur 2,2 à 2,8. Elles étaient arrondies et parfois renflées aux deux bouts. Elles étaient souvent munies, — à leur point de réunion l'une avec l'autre, — d'un disjoncteur, comme celles de la muscardine verte (fig. 10), avec lesquelles elles présentaient une grande ressemblance, sauf qu'elles étaient incolores.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCLXVI, fig. 5-9.

A. *Penicillium Asinopliæ.*

Fig. 5. — Culture sur carotte. Début de la sporulation. Gr. 1200.

Fig. 6. — Culture sur carotte, 15 jours. Coussinet sporifère. Gr. 1200.

Fig. 8 et 9. — Un conidiophore et une conidie mûre pris sur le corps d'un ver blanc atteint de muscardine verte. Gr. 2070.

Fig. 10. — Culture sur carotte. 7 mois. Une chaîne de conidies réunies l'une à l'autre par un disjoncteur. Gr. 1260.

B. *Penicillium Briardi.*

Fig. 7. — Conidiophores sur *Elater*. Gr. 2070.

LINDAU **Rabenhorst's Kryptogamenflora. Fungi imperfecti.**
Lieferung 94, 1904.

Dans ce fascicule, d'une intéressante publication que nous avons déjà mentionnée, année 1904, page 119, l'auteur traite les genres *Aspergillus* (suite), *Citromyces*, *Penicillium*, *Gliocladium*.

Nous donnerons ici ce qu'il dit du genre *Citromyces* et du *Penicillium brevicaule*.

Genre **Citromyces** Wehmer in Beitr. z. Kenntn. einh. Pilze, I, 22 (1893). — Sacc. Syll. XI, 592; XIV, 1048.

Hyphes stériles rampantes, septées, ramifiées, conidiophores

droits, à peine septés, présentant à leur sommet un petit renflement claviforme, sur lequel s'insèrent en verticille des stérigmates fortement adhérents, qui sont souvent fortement accolés les uns aux autres et qui, avec leurs chaînes de conidies, offrent l'aspect d'un pinceau. Conidies naissant en chapelets, cylindriques, hyalines, vertes vues en masse.

Ce genre est intermédiaire entre les genres *Aspergillus* et *Penicillium*, en ce sens qu'il possède des premiers le renflement terminal et des seconds les longs stérigmates. Il y a des espèces du genre *Penicillium* qui possèdent à l'extrémité de leurs conidiophores un certain nombre de rameaux droits. Qu'à ce caractère s'ajoute encore le renflement des stipes, nous aurons le genre *Citromyces*. Comme caractère physiologique important de ce genre, il faut, en outre, que le champignon soit capable de former de l'acide citrique aux dépens du sucre. Wehmer a utilisé cette propriété et l'a appliquée à la fabrication industrielle de l'acide citrique.

Citromyces Pfefferianus (Wehmer, ibidem, tab. I, fig. 1-13.)

Hyphes stériles hyalines, septées, s'étendant en surface et en hauteur, ramifiées. Conidiophores simples ou ramifiées, à peine septés, ayant en moyenne environ 80 μ de longueur sur 3 μ de largeur, présentant à leur sommet un renflement plus ou moins développé de 4-8 μ de diamètre. Stérigmates 5-10, non ramifiés, atténués et effilés à leur extrémité supérieure, fortement adhérents, insérés en verticille, couvrant souvent la tête du renflement, 9-14 μ de longueur sur 8-4 μ d'épaisseur. Chaînes de conidies longues, accolées en faisceau, cependant se séparant facilement les unes des autres. Conidies sphériques lisses, hyalines, 2,3-3,8 μ de diamètre, vert pomme vues en masse, plus tard d'un gris qui peut aller jusqu'au brunâtre.

Sur les fruits pourrissants, sur les solutions d'acide citrique.

Sur les substratums solides, cette espèce forme des cultures lâches, filamenteuses, verdâtres, plus tard grisâtres; sur les milieux liquides, elle forme, au contraire, des voiles épais, recouvrant presque toute la surface et devenant plus tard très cassants.

On y observe parfois, quoique rarement, des productions, sorte de fruits, constituées par des masses claires, sphériques, nettement circonscrites, superficielles, de consistance molle.

Les limites de température pour la germination des conidies sont 4° et 29° C., la température optimum est 15-18°.

Ce champignon présente un intérêt particulier pour l'industrie, à raison du pouvoir qu'il possède de produire de l'acide citrique en abondance.

Citromyces glaber (Wehmer (*Ibid.*) (Voir planche de la *Revue mycolog.*, CCXLVI, fig. 11.)

Il produit sur les liquides des voiles plus épais que l'espèce précédente et presque lisses à leur surface. La production de conidies est plus rapide et plus abondante et d'un vert plus foncé. Le renflement des conidiophores atteint 15 μ en diamètre. Il colore en jaune le riz cuit, tandis que l'espèce précédente n'y produit pas de coloration. La croissance est plus rapide et la production d'acide citrique plus intense que dans l'espèce précédente.

Les limites de température, entre lesquelles germent les spores, sont 8 et 32° C. et la température optimum s'étend de 20 à 25°. Les productions en forme de fruits ne s'y observent que tout à fait exceptionnellement.

Penicillium brevicaule Sacc. Fungi ital. Tab. 893 (1882).
Voir planche CCXLVI de la *Revue mycolog.*, fig, 12.

Gazons étalés, pâles ou d'un rouge sale, en forme de moisissures. Conidiophores droits, courts, septés, souvent contractés près des cloisons, présentant à leur sommet des rameaux opposés ou verticillés. Rameaux atténués. Conidies disposées en chaînes, sphériques, ayant 5 à 7 μ de diamètre, verruqueuses, d'abord hyalines, ensuite rougeâtres.

Sur le papier pourrissant à Padoue (Saccardo) en juillet, en Hollande (Oudemans).

Cette espèce a une grande importance en médecine légale pour la recherche de l'arsenic.

S'il se rencontre dans son substratum nourricier une trace d'arsenic, ce champignon développe une odeur intense d'ail. En l'année 1892, Gosio (Rivista d'igiene e sanita publ. 1892, p. 201 et 261) a relaté cette propriété que possèdent certains Hyphomycètes et surtout celui-ci. Abba (Centralblatt f. Bakt. n. Par. 2 Abt. IV, 806, 1898), confirmant les recherches de Gosio, a démontré que le *P. brevicaule* est, pour la sensibilité et pour la sûreté de la détermination de la présence de l'arsenic, un moyen de beaucoup supérieur à l'appareil de Marsh. Aussi la méthode biologique a-t-elle complètement supplanté la méthode chimique pour la recherche de l'arsenic. Abel et Buttenberg (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr., XXXII, 449) ont complété cette méthode. Ils emploient comme milieu de culture une bouillie stérilisée de pain bis. A 37° C. on peut y obtenir, au bout de vingt-quatre heures, le développement du champignon et, au bout de quarante-huit à soixante-douze heures, il peut fournir l'odeur caractéristique de la présence de l'arsenic. Cette méthode permet de reconnaître, d'une façon certaine, jusqu'à 0,0001 de gramme d'arsenic. Elle est applicable à toutes les matières usuelles qui contiennent de l'arsenic, telles que couleurs, tapis, toiles, cuirs, aliments, débris de cadavres, etc.....

Oudemans. — **Exosporina Laricis, a new microscopie fungus occurring on the Larch and very injurious to this tree.** (K. Ak. van Wetenschappen te Amsterdam.) **Une maladie redoutable du mélèse, Exosporina Laricis.** (Voir planche CCXLVI, fig. 13-14).

Sur les feuilles du mélèse apparaissent de petits points bruns; les feuilles ne tardent pas à jaunir et à se dessécher en commençant par les feuilles les plus extérieures de chaque faisceau.

Si l'on fait chauffer les feuilles dans une solution à 10 p. °/₀ de potasse caustique et qu'on en place une coupe sous le microscope, on constate que chaque tache a la forme d'un petit coussinet hémisphérique, constitué par des filaments rayonnants. Chaque filament se compose d'une file de cellules cylindriques vers le bas, plus ou moins sphériques vers le haut où elles se séparent les unes des autres pour former des conidies (5-$6\mu \times 5\mu$), brunes, lisses, presque toutes non cloisonnées.

C'est sans doute en obstruant les stomates et, par suite, en entravant la fonction chlorophyllienne, que ce parasite nuit aux feuilles du mélèse.

Comme les feuilles ne tardent pas à tomber et qu'il ne subsiste aucun mycélium, il suffira sans doute, pour combattre cette maladie, de ramasser les feuilles tombées et de les brûler.

Quant aux arbres atteints, ils ne tardent pas à dépérir et sont envahis par une foule de Dématiées qui leur donnent une couleur noirâtre.

Cette espèce ressemble beaucoup aux genres *Exosporium* et *Trimmatostroma*. Le Prof. Oudemans a créé pour elle le nouveau genre *Exosporina*.

Exosporina nov. gen. — Fungi expositi vel endogeni, stromate nullo vel parume voluto, conidiis in catenas stipatas digestis, singulatim secedentibus, homomorphis, continuis, coloratis.

E. Laricis nov. sp. — Stromatibus amphigenis, expositis, punctiformibus, nigris, catenas conidiorum longiusculas, in placentam convexam arctè condensatas gerentibus; conidiis primo angulatis, denique globulosis, 5-6×5μ, singulatim secedentibus, ferrugineis.

Explication de la planche CCXLVI, fig. 13-14.

Fig. 14. — Section d'un coussinet montrant les files de cellules (Gr. = 500).

Fig. 13. — Chaque file isolée montre à son sommet une cellule sphérique (Gr. = 1000).

Voglino (P.) — **Intorno allo sviluppo e parassitismo delle Septoria** Graminum Desm. et Septoria Glumarum Pass. (Ann. de l'Ac. agr. de Turin, 1904, p. 259-282, avec 7 fig.). **Sur le développement et le parasitisme des** S. Graminum **et** S. Glumarum.

L'auteur, en cultivant le *Septoria Graminum* sur des décoctés nutritifs stérilisés, a obtenu, en outre des pycnides, des périthèces de *Leptosphæria Tritici* (Gar.) Pass. C'est la confirmation des faits déjà observés par Janczewski (1). En ce qui concerne le *Septoria Glumarum*, l'auteur a obtenu, par le même procédé, des pycnides, des conidies exsertes et quelques périthèces de *Sphærella exitialis* Morini. Ces périthèces, à leur tour, ont fourni, par semis, de nouveaux périthèces et des conidies, mais pas de pycnides.

En infectant expérimentalement des plants de froment, il a obtenu, simultanément sur les glumes et les glumelles, des pycnides et des périthèces.

L'auteur a recherché quelle est l'influence des engrais minéraux fournis au froment sur le développement des *Septoria Glumarum*.

Il a semé du froment dans deux vases contenant du sable stérilisé et il a arrosé les pieds avec le liquide nutritif de Knop contenant du sulfate de magnésie, du nitrate de chaux et de potasse, du perphosphate de potasse, des traces de perchlorure de fer et du chlorure de potasse, de telle sorte que le liquide contint 2 p. °/₀ de sels nutritifs. Dans deux autres vases, il a substitué au nitrate de chaux et de

(1) Voir *Rev. mycol.*, 1893, p. 41, et cependant 1894, p. 133.

potasse le nitrate de soude en triplant la dose et en réduisant, au contraire, celle du perphosphate de potasse. Enfin, dans deux autres vases, il a réduit à la moitié la dose de nitrate et doublé la dose primitive de phosphore en utilisant les scories Thomas.

Dans une autre série d'expériences, l'auteur a réussi à restreindre dans des limites très étroites, le développement du *Septoria Glumarum* et du *S. Graminum* en fournissant au froment comme engrais, à l'époque de la formation des grains, du phosphate à l'état de scories Thomas (à la dose de 10 quintaux par hectare) et, dès le printemps, du sulfate d'ammoniaque (à la dose de 50 kilogrammes par hectare). Avec ces engrais, il a constaté un développement extraordinaire du tissu mécanique. Les hyphes du champignon n'apparurent sur la glume et la glumelle que dans les cellules (très limitées en nombre) du tissu assimilateur et leur développement n'amena aucune désorganisation des tissus plus internes destinés à protéger le fruit pendant sa maturation.

Dans les vases avec excès d'azote ou de phosphore, la plante présenta un plus grand développement en longueur et en largeur.

Dans les chaumes qui avaient reçu un excès d'azote nitrique, les tissus corticaux étaient bien développés, mais les parties où se forment normalement le tissu mécanique (sclérenchyme) montraient en abondance de la chlorophylle, restaient verts et constitués en forte proportion par de la cellulose ; dans ceux, au contraire, que l'on avait cultivés avec un excès de phosphore (scories Thomas), la lignification était complète.

Le *Septoria*, qu'on avait inoculé aux plants, ne causa de dommage sérieux que sur les plantes cultivées avec un excès d'acide nitrique. Chez les autres, il se forma à peine quelques taches brunes.

En résumé, il importe de régler la fumure en engrais azotés de telle sorte que la plante ait à sa disposition de l'azote ammoniacal plutôt que de l'azote nitrique et qu'elle ne manque pas de phosphore.

Il existe aussi certaines variétés de grains (Noé et Petaniello) qui sont réfractaires aux atteintes du *Septoria Glumarum*. Cette immunité tient à la même cause que celle qui a été signalée plus haut, c'est-à-dire à la rapidité avec laquelle se forme chez ses variétés le tissu mécanique (sclérenchyme).

HOLDEN (R.-J.) and HARPER (R.-A.). — **Nuclear divisions and nuclear fusion in Coleosporium Sonchi-arvensis Lév.** (Trans. Wis., Ac. Sc., 1903, p. 63, 82, 2 pl.).

Le *Coleosporium Sonchi-arvensis* contient à certains stades de son développement deux noyaux et à d'autres un noyau. L'urédospore et les cellules du mycélium auquel elle donne naissance contiennent deux noyaux qui se divisent par division conjuguée, c'est-à-dire que chaque noyau contribue à la formation de chacun des deux noyaux-fils. La téleutospore produite par ce mycélium est la dernière cellule binucléée de la série. Les deux noyaux de la téleutospore se fusionnent après que la téleutospore s'est transformée par la germination en un promycélium composé de quatre cellules, dont chacune ne contient qu'un seul noyau. Chacune des quatre cellules du promycélium produit une sporidie uni-nucléée. La première division du noyau de la sporidie n'est pas accompagnée de la division de la cellule, et le mycélium que produit la sporidie est com-

posé de cellules bi-nucléées. En résumé, de la téleutospore à la sporidie, les cellules sont uni-nucléées; de la sporidie à la téleutospore, elles sont bi-nucléées.

Les deux noyaux qui se sont fusionnés dans la téleutospore conservent une existence séparée pendant tout le reste du cycle de l'existence du champignon et il est évident, ici, que les chromosomes, dans la division des noyaux fusionnés, sont réunis en deux groupes représentant probablement les chromosomes des noyaux paternel et maternel.

Salmon (E.-S.). — **On Erysiphe Graminis D. C. and its adaptive parasitim within the genus Bromus** (*Ann. mycol.*, 1904, p. 255-267, 2 pl. et 8 diagr.). **Sur l'Erysiphe Graminis et sur son adaptation parasitaire avec les espèces du genre Bromus.**

Dans ce mémoire, l'auteur étudie certaines espèces d'*Oïdium* qui, par leur passage sur certaines espèces hospitalières (*bridgeing*, servant de ponts), deviennent capables d'infecter des plantes que, sans ce stage préalable, elles seraient incapables d'infecter.

Ainsi l'*Oïdium* du *Bromus racemosus* est capable d'infecter le *Br. hordaceus*, mais non le *Br. commutatus*. Au contraire, l'*Oïdium* du *Br. hordaceus* infecte aussi bien le *Br. commutatus* que le *Br. hordaceus*.

Pour expliquer ces faits, l'on pouvait se demander : 1° s'il n'existe pas deux races spécialisées infectant :

L'une, α/le *Br. racemosus* et le *Br. hordaceus*.

Et l'autre, β/le *Br. hordaceus* et le *Br. commutatus*.

Ou 2° si, au contraire, il n'existe qu'une race unique qui par son passage sur le *Br. hordacens* acquiert le pouvoir d'attaquer le *Br. commutatus*.

Les expériences de l'auteur donnent raison à cette dernière hypothèse.

En effet, si on prend sur le *Br. racemosus* l'Oïdium qui s'y développe et qu'on le sème sur le *Br. hordaceus*, il se développe sur celui-ci et y acquiert le pouvoir d'infecter le *Br. commutatus*.

Salmon (E.-S.), — **Supplementary notes on Erysiphaceae** (Bull. Torr. bot. club, 1902).

L'auteur discute un nombre considérable de notices récemment publiées sur les Erysiphacées, notamment le travail de Smith sur les haustoria, les phénomènes qui mettent en liberté le périthèce en le détachant de son support, l'existence possible de races physiologiques chez les Erysiphacées. Il continue, en outre, la liste descriptive des espèces. Des monographies de ce genre, contenant la révision complète de toutes les espèces et constamment tenues par leur auteur au courant de toutes les nouvelles découvertes morphologiques ou physiologiques, sont, à notre avis, un excellent moyen pour coordonner entre eux tous les travaux isolés et faire progresser la science. Ce travail est accompagné de trois planches, dont deux représentent les tubes pénicillés du *Phyllactinia corylea* sur de nombreuses et très diverses plantes hospitalières.

Molliard Marin. — **Virescences et proliférations florales produites par des parasites agissant à distance** (C. R. Ac. Sc., 1904, p. 2-930).

Certaines larves d'insectes peuvent, en creusant des galeries à la base des tiges, déterminer la virescence et la prolifération des fleurs.

Telles sont des larves de Rhyncophores (*Hylastinus obscurus* Marsh, chez le *Trifolium repens* et le *Tr. Pratense*) et de Curculionides (*Apion Meliloti* Kirby chez le *Melilotus arvensis,* une autre espèce d'*Apion* chez le *Cardamine pratensis* et une espèce de *Lixus* chez le *Senecio Jacobœa*).

Guttenberg (Hermann Von). — **Beiträge zur physiologischen anatomie der Pilzgallen** (Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipsig, 1905), 64 p. avec 4 pl. doubles. Prix : 2 marks, 60.

Cette étude ne se borne pas à donner une description très complète des changements que le champignon détermine dans les tissus ; il cherche à en expliquer les causes, le mécanisme et l'utilité.

Par exemple, pour l'*Exobasidium Rhododendri*, la galle se compose principalement de cellules de grande taille, constituant un tissu parenchymateux. Les cloisons latérales de ces cellules, surtout dans la partie périphérique de la galle, sont régulièrement ondulées ou plissées comme les parois latérales d'un soufflet de forge ou d'un accordéon. Si on fait tremper toute la galle ou une coupe pendant quelque temps dans l'eau, les plis s'effacent ; par suite la paroi, d'ondulée ou plissée, devient plane. Le volume de la cellule augmente à mesure qu'elle se remplit d'eau, de même que la capacité d'un accordéon augmente et se remplit d'air quand on l'étire par ses deux extrémités. On constate que c'est la grande résistance des parois latérales qui leur permet de se déplisser ainsi. Elles contiennent un suc très aqueux, entouré seulement, à sa périphérie, d'une mince couche d'un protoplasme pauvre en éléments solides. Elles contiennent un petit noyau en forme de lentille. Elles ne renferment ni chlorophylle ni amidon. Leurs parois présentent partout de grosses ponctuations.

Quand on pratique une coupe de la galle par une section passant par le stipe d'insertion, on voit, quelle qu'en soit la direction, des faisceaux de vaisseaux qui rayonnent du point d'insertion vers la périphérie. Ils sont évidemment destinés à procurer un afflux abondant d'eau vers les cellules que nous venons de décrire.

Cet afflux d'eau est d'autant plus nécessaire pour le mycélium du champignon qu'il est très superficiel, étant placé sous la cuticule épidermique ou sous les deux ou trois couches de cellules sous-jacentes. De plus, les basides percent et fendillent l'épiderme en tous sens et produisent ainsi une évaporation excessive. Elles se présentent directement à l'air et au vent, n'étant pas abritées comme chez les Hyménomycètes supérieurs sous un chapeau et par des lamelles ou des tubes ; il en résulte qu'une grande quantité d'eau leur est nécessaire pour fournir à l'évaporation et maintenir leur turgescence.

Un autre moyen que la galle possède pour combattre l'évapora-

tion, c'est l'absence de stomates sur toute sa surface. tandis que les feuilles normales du Rhododendron présentent sur leur face inférieure un grand nombre de stomates.

Les galles qui sont étudiées dans ce travail sont celles que l'*Albugo candida* produit sur le *Capsella Bursa Pastoris*; l'*Exoascus Amentorum* sur l'*Alnus incana*; l'*Ustilago Maydis* sur le *Zea Mays*; le *Puccinia Adoxae* sur l'*Adoxa moschatellina* et l *Exobasidium Rhododendri* sur le *Rh. ferrugineum* et le *Rh. hirsutum.*

Quatre planches doubles représentent les détails anatomiques décrits par l'auteur.

L'ouvrage contient aussi un index bibliographique.

C'est un travail important, exécuté au laboratoire de l'Université de Graz avec l'appui de MM. les professeurs Haberlandt et Palla. Il est conduit avec ordre et clarté et se termine par un chapitre où l'auteur condense et résume le résultat de ses intéressantes observations.

Un fait singulier que l'auteur a observé est, chez le *Capsella Bursa Pastoris* et chez l'*Alnus glutinosa*, l'apparition de stomates sur la paroi intérieure des fruits où ils n'existent pas normalement. L'auteur renonce à donner une explication de cette singularité.

Peut-être pourrait-on y voir une évolution régressive déterminée par le trouble que le parasite produit dans l'organisme.

Le carpelle n'est qu'une feuille modifiée : il peut revenir au premier stade de son évolution ou du moins en présenter quelques vestiges, tels seraient les stomates.

C'est ainsi que certaines larves de Curculionides peuvent, par les galeries qu'elles creusent dans la tige, déterminer la virescence ou la prolifération des fleurs (Voir l'article précédent, p. 75).

Des parasites peuvent aussi produire chez certaines espèces l'apparition d'organes qui n'y existent pas normalement, mais qui existent chez des espèces voisines du même genre. Il y aurait ainsi un retour vers la souche commune.

Nous citerons, comme exemples, les canaux résineux et le parenchyme ligneux qui n'existent pas chez le sapin, mais qui y apparaissent sous l'influence de l'*Æcidium elatinum*, du *Fusicoccum abietinum* ou même dans les cicatrices provenant de simples traumatismes (1).

M. le Professeur Giard cite, dans le même ordre d'idées, le cas d'un thuya dont les feuilles avaient été dévorées par des chenilles : les feuilles qui repoussèrent, au lieu d'avoir le limbe aplati des thuyas, présentèrent la forme en aiguilles de la plupart des Conifères.

RENAULT B. — **Sur quelques nouveaux champignons et algues fossiles de l'époque houillère** (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, CXXXVI, 6 avril 1903, p. 904-907, 6 fig.).

M. Renault a constaté la présence, dans les vaisseaux de Lépidodendrons silicifiés du Culm du Roannais, de filaments mycéliens

(1) *Mer*. Le Chaudron du sapin (*Rev. mycol.* 1897. 12). Le *Fusicoccum abietinum* (1895, p. 27).

assez abondants et de nombreux sporanges de champignons, tantôt placés à l'extrémité des branches du mycélium, tantôt disposés en chapelet et contigus ; ces sporanges peuvent être rapportés aux Chytridinées. Il a observé en outre, dans les mêmes vaisseaux, des spores hérissées de piquants étoilés, qui paraissent être des zygospores de Desmidiées. Des organismes identiques ont été observés dans les tissus de Lépidodendrons silicifiés du culm de l'Antunois : les mêmes plantes étaient ainsi envahies, sur les différents points, assez éloignés cependant, où elles vivaient, par les mêmes espèces de Cryptogames.

R. Zeiller (Centralbl.).

MAGNUS (P.). — **Ein von Oliver nachgewiesener fossiler parasitischer Pilz** (Ber. der Deutsch. Bot. Ges., 1903 p. 248).

L'auteur constate que ce champignon que M. W. Oliver a découvert sur une fougère fossile. *Aletopteris aquilina*, appartenant à la période carbonifère l'est un *Urophlyctis*, en conséquence il le nomme *Urophlyctis Oliverianus*. Il est curieux de constater l'existence de ce genre à une époque aussi reculée.

HARSHBERGER. — **Notes on fungi** (Journ. of. Myc., 11 mai 1902' p. 156-161).

En ce qui concerne la situation des noyaux dans le plasmode du *Fuligo septica*, l'auteur a remarqué que les noyaux se portent dans les régions du plasmode en contact avec le milieu nutritif. Il en conclut que ce sont les noyaux qui seraient le siège de la sécrétion des diastases digestives. La méthode que l'auteur a employée pour étudier les coupes microscopiques a consisté à fixer le protoplasma par l'alcool, puis à colorer la préparation par l'hématoxyline ferrique.

En ce qui concerne le *Scorias spongiosa* Schw., l'auteur a trouvé ce Pyrénomycète sur les cadavres d'un puceron (*Schizoneura imbricator*) ; ce champignon ne se développe pas sur le puceron vivant et n'en est pas le parasite. Sur le cadavre, il forme en abondance des périthèces et des spermogonies.

LODE (A.) — **Experimentelle Untersuchungen über Bakterienantagonismus I.** (Centralblatt für Bakter., Paras. und Infektionskrankheiten, 1903, p. 196). **Recherches expérimentales sur l'antagonisme des bactéries.**

L'auteur a observé un *Diplococcus* de taille assez forte qui est capable de tuer les autres bactéries et d'en arrêter ainsi les progrès. Il agit puissamment sur les *Micrococcus tetanigenus*, *M.* (*pyogenes*) *aureus*, *Bacterium Anthracis*, *B. Choleræ Gallinarum*; plus faiblement sur les *Bacillus Typhi*, *B. Typhi Murium*. *Microspira Comma*; pas du tout sur les *Bacillus Coli communis* et *Bacterium pneumonicum*. Son action antagoniste ne consiste pas dans la soustraction de l'oxygène, car elle n'apparaît que dans une atmosphère riche en oxygène. La substance active se dégage, au bout de deux heures, en vapeurs abondantes, et elle est susceptible de dialyse, ce qui fait penser à l'auteur que ce n'est pas un enzyme ;

on ne peut l'obtenir, par distillation, qu'à une basse température et dans le vide; on n'en peut déceler que des traces; elle est soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Les expériences que l'on a faites pour l'étudier sur les animaux n'ont donné que des résultats négatifs; l'on n'a pas constaté, dans ces expériences, d'action antagoniste.

Outre cette substance antagoniste, on constate la présence d'un enzyme hémolytique des globules sanguins de certaines espèces d'animaux, qui agit sur l'hémoglobine (les globules sanguins étant simplement décolorés); on reconnaît aussi l'existence d'un enzyme amylolytique; la caséine et l'albumine ne sont pas liquéfiées.

Blackman. — **Sur la fécondation, l'alternance de génération et la cytologie générale des Urédinées.** (*Ann. of Bot.*, XVIII, 1904, p. 323).

L'auteur étudie en détail la cytologie de deux Urédinées : *Phragmidium violaceum* et *Gymnosporangium clavariforme.* Il confirme dans les grandes lignes les résultats obtenus par Sappin-Trouffy et Maire, mais met de plus en lumière un fait nouveau et extrêmement intéressant. La formation des synkaryons, à la base de l'écidie de *Phragmidium violaceum* est due à une véritable conjugaison de deux cellules uninucléées voisines. Le noyau de l'une passe dans l'autre, et l'*association de deux noyaux constitue* le *premier synkaryon d'une hyphe écidiosporigène.* Ce fait vient donner un excellent appui à la théorie de l'assimilation du synkaryon au noyau double des *Cyclops* et à celui des cellules végétatives des Métaphytes et des Métazoaires en général, théorie qui d'ailleurs se trouve de plus en plus renforcée par les récents travaux de cytologie, tels que ceux de Boveri, Wilson, Strasburger, Rosenberg, etc., tendant à mettre en lumière l'individualité des chromosomes et l'indépendance de la chromatine paternelle et maternelle jusqu'aux processus de réduction.

Blackman décrit également avec soin les divisions nucléaires du promycélium, qui avaient été assez mal étudiées jusqu'à présent, sauf chez les *Coleosporium*; il assure que ce qui a été pris par Sappin-Trouffy et par nous pour deux chromosomes n'est pas autre chose que deux masses de chromatine formées par la réunion des véritables chromosomes, qui correspondraient à ce que nous avons désigné sous le nom de protochromosomes. Nous ne pouvons souscrire à cette opinion, qui a été également soutenue par Harper pour les *Coleosporium* et par Petri pour les Basidiomycètes. Sans discuter la question plus à fond, ce qui sera fait dans un mémoire spécial, nous ferons toutefois remarquer que si l'on se décidait pour cette opinion, il faudrait admettre que les chromosomes ne s'individualisent dans toute la vie des Basidiomycètes qu'une seule fois, lors de la première division du noyau secondaire de la baside.

Il convient aussi de faire quelques réserves sur le caractère de cellules-mâles devenues non fonctionnelles que Blackman attribue aux spermaties en se basant sur leur structure et leur germination difficile.

Il est à souhaiter que l'auteur continue ses recherches et retrouve

dans d'autres espèces le fait extrêmement important de la formation du synkaryon par conjugaison de deux noyaux d'origines différentes. R. MAIRE.

SITNIKOFF et ROMMEL. **Vergleichende Untersuchungen über einige so genannte Amylomyces-Arten.** (Wochenschr. für Branerei, 1900.) **Recherches comparatives sur quelques espèces d'Amylomyces.**

Leurs études ont porté sur trois espèces :

1° L'*Amylomyces Rouxii*, déjà décrit par Calmette (1) et par Eijkmann (2), que MM. Sitnikoff et Rommel ont reconnu être identique à l'*Amylomyces* α de M. Boidin ;

2° L'*Amylomyces* β de Boidin (de provenance japonaise), qu'ils ont reconnu identique à l'*Amylomyces Koji* habituellement employé dans les distilleries belges ;

3° L'*Amylomyces* γ que M. Boidin a isolé du riz du Tonkin (2).

I. — *Mode de développement du mycélium et formation des sporanges.*

L'*Amylomyces* β et l'*Amylomyces* γ forment un mycélium aérien avec des sporanges noirs.

L'*Amylomyces Rouxii*, au contraire, ne produit dans les conditions ordinaires ni mycélium aérien ni sporange. C'est Eijkmann (2) qui le premier en a observé les sporanges sur une culture développée dans une couche mince de gélose sucrée entre deux plaques de verre.

Maintenant on réussit à observer une formation de sporanges sur le moût gélatiné, lorsqu'on cultive l'*Amylomyces Rouxii* soit en gouttes suspendues sur un porte-objet concave, soit dans une position renversée, en renversant la fiole de culture le goulot en bas ; il semble donc que la formation des sporanges exige l'accès abondant de l'air, la position renversée permettant que l'acide carbonique produit par la respiration du champignon s'écoule facilement en vertu de sa grande densité.

De plus, un support solide favorise la formation des sporanges. Voici comment l'auteur opérait. Uu petit morceau de papier filtre ou une rondelle de moelle de sureau stérilisés sont trempés dans du moût de bière non houblonné et stérile, et posés à la face inférieure d'un couvre-objet : on ensemence la mucorinée sur ce support avec un fil de platine et l'on pose le tout sur un porte-objet concave ou sur l'anneau d'une cellule de Böllcher. Tous les jours ou tous les deux jours, on enlève le couvre-objet et l'on alimente la culture avec une gouttelette de moût.

Les auteurs ont employé comparativement, comme milieu de culture, des solutions contenant toutes 3 grammes de glucose par litre, 5 grammes de phosphate acide de potasse et 3 grammes de sulfate de magnésie, mais où ils ont fait varier la quantité et la

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, 1892, 605.

(2) Eijkmann. *Centralblatt fur Bakteriologie*, XVI, 97.

(3) Boidin. *Bull. de l'Assoc. des chimistes de sucrerie et de distillerie*, XVI.

nature de la matière azotée (3 gr. et 5 gr.; peptone, asparagine, tartrate d'ammoniaque, sulfate acide d'ammoniaque et urée). Dans toutes ces solutions, les *Amylomyces* β et γ ont développé un mycélium aérien et des sporanges noirs, tandis que l'*Amylomyces Rouxii* n'a développé du mycélium aérien et des sporanges que quand la matière azotée était la peptone ou l'asparagine (à la dose d'au moins 5 gr.), encore les sporanges restaient-ils blancs, par suite d'un défaut de maturité au bout de huit jours que l'expérience a duré.

II. *Forme des spores.*

Les spores sont, à l'état sec, d'un brun clair, rondes, ovales ou elliptiques. Leur surface externe présente des stries fines qui disparaissent quand on les laisse tremper dans le bouillon ; ces stries sont donc uniquement constituées par le plissement de la membrane. Dans un milieu humide, les spores s'arrondissent, présentent bientôt un contenu granuleux, deviennent gris-clair ou incolores et germent en produisant des hyphes irrégulièrement bifurquées. Le temps qu'elles mettent à germer est très variable.

III. *Différences morphologiques entre les Amylomyces β et γ.*

L'auteur a cherché s'il existait, au point de vue morphologique, quelque différence entre l'*Amylomyces* β et l'*Amylomyces* γ. Les hyphes du premier seraient, en moyenne, un peu plus épaisses que celles du second. Les spores seraient aussi un peu plus grosses, comme l'indiquent les mensurations suivantes :

	Spores sèches		Spores gonflées dans l'eau	
	longueur	largeur	longueur	largeur
Amylomyees β.....	9µ1	5µ7	9µ6	8µ1
Amylomyces β.....	7.2	4.3	8.0	6.8

IV. *Action sur différentes espèces de sucre.*

Ces trois espèces de mucorinées ont en outre été étudiées au point de vue de leur action sur divers sucres. Cette recherche a été faite suivant le procédé de Lintner, en opérant les fermentations d'essai dans une goutte de liquide sur un porte-objet concave (1). A cet effet, on a pris du jeune mycélium, développé en 24 heures, à la température de 25°C ; ce mycélium était lavé deux fois à l'eau stérile, puis plongé dans la solution sucrée.

Les trois champignons font (contrairement à l'opinion de Wehmer) fermenter le glucose (dextrose et lévulose), le maltose ; ils font aussi fermenter le galactose, le fructose, le *d* mannose, ainsi que le moût de bière.

L'*Amylomyces* 6, parmi les trois champignons, est le seul qui fasse fermenter le sucre de canne, le raffinose, le mélibiose et aussi l'inuline.

Par contre, l'*Amylomyces* β est sans action sur le tréhalose que l'*Amylomyces Rouxii* et l'*Amylomyces* γ font, au contraire, fermenter.

Enfin, des trois espèces, l'*Amylomyces Rouxii* est seul à faire fermenter l'α-méthylglucoside.

(1) *Ann. de la brasserie et de la distillerie,* année 1900, XIII, 307.

En résumé, l'*Amylomyces γ* se rapproche extrêmement par son action sur les sucres de l'*Amylomyces Rouxii*, et s'éloigne de l'*Amylomyces β*, tandis que, par son mode de développement aérien et par la facilité avec laquelle il donne des sporanges, il se rapproche, au contraire, de l'*Amylomyces β*, et s'éloigne de l'*Amylomyces Rouxii*.

V. *Emploi du procédé Amylo à la fabrication de l'alcool de pomme de terre.*

MM. Sitnikoff et Rommel ont essayé, sans succès, la saccharification de la fécule de pomme de terre dans un milieu artificiel composé de peptone, de phosphate acide de potasse, de sulfate de magnésie et de fécule de pomme de terre liquéfiée avec 1 p. 100 de malt.

Mais il est à noter que, bien que les Amylomyces ne soient pas des organismes exigeants, puisqu'ils végètent bien dans des milieux relativement pauvres, comme des moûts de riz, rien ne prouve que la solution peptonisée de MM. Sitnikoff et Rommel soit pour eux un terrain convenable, et tout fait penser le contraire. M. Wehmer a, en effet, constaté que le moût de bière est un milieu excellent pour l'*Amylomyces Rouxii*, qui y provoque une fermentation tumultueuse du maltose, tandis qu'une solution de maltose rendue nutritive ne fournit qu'un mycélium chétif, et la fermentation y est ralentie au point qu'elle ne donne pas lieu à un dégagement visible de bulles d'acide carbonique.

En outre la disposition employée par MM. Sitnikoff et Rommel, pour leurs essais de laboratoire, était défectueuse, car ils n'ont pu empêcher les mucors de former un mycélium aérien sporangifère à la surface de leurs liquides. Or, c'est là un des points essentiels du travail industriel par l'*Amylomyces*, que l'agitation et l'aération doivent être réglées de façon à empêcher totalement la fructification de la mucorinée, ce qui s'obtient aujourd'hui sans difficulté dans les appareils industriels.

Dans les conditions où ils ont opéré, MM. Sitnikoff et Rommel n'ont obtenu, avec le *Mucor Rouxii*, la saccharification que de la moitié de la fécule; quant au *Mucor β* et au *Mucor γ*, ils avaient saccharifié beaucoup plus loin, et le liquide, tout à fait fluidifié, ne bleuissait plus qu'à peine par l'iode.

En ce qui concerne la fermentation, le *Mucor Rouxii* fournit 3.5 d'alcool et les deux autres mucors seulement 1,5 p. 100 (en volume).

Ces expériences, de l'aveu de leurs auteurs, ne permettent encore aucune conclusion pratique.

CLINTON (G.-P.) — **North American Ustilagineæ** (Proced. of the Boston Soc. of natural history, 1904, p. 329-529). **Les Ustilaginées de l'Amérique du Nord.**

L'auteur a exécuté ce travail considérable au laboratoire de l'Université Harward sous la direction des professeurs Farlow et Thaxter. C'est une révision critique de toutes les Ustilaginées rencontrées dans l'Amérique du Nord.

Des 24 genres que renferme le Sylloge, 22 se rencontrent

dans cette contrée; ceux qu'on n'y a pas trouvés sont les genres *Kuntzeomyces*, *Melanostœnium*, *Polysaccopsis*, *Schinzia Schrôteria*. Sur les 568 espèces du Sylloge, il y en a 205 décrites.

L'ouvrage est précédé d'une clé dichotomique pour la détermination des genres. L'auteur donne, pour chaque espèce, une description détaillée avec une synonymie très complète et l'indication des Exsiccata.

L'auteur décrit une douzaine d'espèces nouvelles.

Il donne un index très étendu de la bibliographie, ainsi qu'un index des genres, des espèces et des plantes nourricières.

Il note, en passant, que Bauhin (*Historiæ Plantarum*, II, 418, année 1651) est le véritable fondateur du genre *Ustilago*, dont l'on attribue généralement à tort la création à Fries ou à Persoon.

VUILLEMIN (PAUL), — Le **Spinalia radians** gen. et sp. nov. et la série des Dispirées. (*Bull. de la Soc. mycologique de France*, 1904, t. XX, p. 26-33, pl. II.)

Ce champignon a été trouvé à Epinal, le 17 avril 1900, sur la sève s'écoulant de la souche d'un Bouleau récemment abattu, en compagnie de *Mucor fragilis* et de *Piptocephalis*, *le Monnieriana*. Il paraît vivre aux dépens des Mucorinées; mais son parasitisme n'est pas sûrement établi.

Voici les caractères du genre et de l'espèce :

Spinalia, nov. gen. (du nom d'Epinal, où fut fondé la Société mycologique).

Filaments continus; cloisons cicatricielles dans les tubes épuisés. Axe fructifère très long, rampant ou grimpant, redressé en pédicelles secondaires.

Tête chargée de rameaux rayonnants, réduits à deux articles nés en direction basifuge; le premier formé, tout en gardant le protoplasme dense et la caducité des spores, révèle un début de différenciation en stérigmate, car il persiste plus longtemps sur la tête que l'article terminal.

Spinalia radians, nov. sp.

Tête sphérique de 4 à 30μ de diamètre, couverte de rameaux serrés comme une tête d'*Aspergillus*, sauf à la base atténuée en entonnoir vers le pédicelle. Chaque rameau formé de deux articles subégaux, mesurant de 4,35 à 6,75 sur 1,75 à 3μ. Toute la plante est jaunâtre.

Le genre *Spinalia* rentre dans le groupe des *Siphomycètes*, c'est-à-dire des Phycomycètes connus seulement à l'état conidien. Les Mucorinées, du genre *Choanephora*, offrent des conidiophores analogues; mais les axes principaux sont dichotomes et les têtes primaires portent des têtes secondaires, elles-mêmes chargées de nombreuses conidies. Le *Rhopalomyces Curcubitarum* présente avec les *Choanephora* des affinités démontrées par Thaxter; mais, comme cette espèce n'est connue qu'à l'état conidien, que de plus il se distingue des *Choanephora* par l'absence de dichotomies et par la caducité des têtes secondaires, Vuillemin propose de le ranger provisoirement parmi les *Siphomycètes* en créant pour lui un genre nouveau *Choanephorella*.

Le *Spinalia* rappelle encore le genre *Cunninghamella* Matr.,

qui a pour type l'*Œdocephalum echinulatum* Thaxter. Ce dernier a une ramification monopodique comme le *Spinalia*. Mais les conidies, disposées d'ailleurs comme chez les *Choanephora*, sont hérissées d'aiguilles cristallines.

Ses affinités sont plus étroites avec les genres *Dispira*, *Dimargaris*, *Syncephalastrum*.

Ces trois genres et le genre *Spinalia* s'enchaînent assez naturellement pour constituer une série, dont la place dans l'ordre des *Mucorinées*, ainsi que l'importance systématique (famille, tribu, etc.), restent à déterminer.

La série des Dispirées qui, outre ces quatre genres, comprend sans doute les genres *Martensella*, *Cœmansia* et *Coemansiella* présente les caractères suivants :

Filaments continus (typiquement). Ramifications latérales. Tête persistante, continue avec le pédicelle. Eléments sporogènes couvrant la plus grande partie de la tête.

La base des rameaux sporogènes tend à se différencier en supports stériles (tendance indiquée chez le *Spinalia*, réalisée chez les *Dispira*, *Dimargaris*). Spores nues, à développement basifuge (*Spinalia*, *Dimargaris*) ou engaînées à développement simultané (*Dispira*, *Syncephalastrum*).

Paul Vuillemin (Centralblatt).

Teodoresco. — **De l'action qu'exercent les basses températures sur les zoospores des Algues.** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 522).

Le *Dunaliella salina*, qu'on trouve dans les lacs salés de la Roumanie, peut vivre dans des eaux tellement salées qu'elles ont une consistance sirupeuse et ont une densité de 1,357 et peuvent supporter une température de — 30° C sans se congeler (ne présentant alors que quelques flocons de glace).

L'auteur a profité de cette circonstance pour en soumettre les zoospores pendant un hiver à la température extérieure (10° à 20°) et pendant 30 minutes à — 30° C

Il a constaté que des zoospores sont mortes plus ou moins déchirées (sans doute par les aiguilles des cristaux de glace) tandis que le plus grand nombre étaient restées vivantes conservant toute leur agilité.

Gibson — **Notes on infection experiments with various Uredineæ** (The new phylologist, 1904, p. 184-191, 2 pl.)

1. En déposant sur les feuilles de *Ranunculus Ficaria* et de *Tropaeolum*, avec des urédospores de l'*Uredo Chrysanthemi* et des écidiospores d'*Uromyces Poæ* et d'*Æcidium Bunii*, l'auteur a obtenu la germination des spores, et a vu les tubes-germinatifs pénétrer dans les stomates et s'y développer au point de les remplir. Néanmoins, l'infection des feuilles ne s'est pas produite.

2. L'auteur a fait une autre expérience consistant à déposer, sur une variété de chrysanthème en apparence complètement réfractaire à la rouille, les spores de l'*Uredo Chrysanthemi*.

Quand l'infection était pratiquée en été, il ne se produisait que quelques taches et il n'y avait pas de pustules.

Si, au contraire, l'infection était pratiquée en hiver, il se développait des pustules au bout de trois semaines quoique, il est vrai, de très petites dimensions.

Lutz. — **Sur l'emploi de la leucine et de la tyrosine comme sources d'azote pour les végétaux** (C. R. Ac. Sc., 1905, p. 380).

La tyrosine existe dans le tissu des champignons. C'est elle qui, dans le *Russula nigricans*, s'oxyde au contact de l'air (sous l'influence de la tyrosinase) et se transforme en une matière colorante noirâtre. Il était donc intéressant de rechercher si elle pouvait être assimilée par les plantes et quelle était sa valeur alimentaire.

En ne fournissant aucun autre aliment azoté à la plante, l'auteur a pu obtenir le développement de celle-ci. Les expériences faites avec diverses espèces de champignons (*Aspergillus niger*, *A. repens*, *Penicillium glaucum*) ont toutes réussi. Au contraire, les Phanérogames ne se sont pas développées dans les premières expériences de l'auteur, où il se servait, comme sol de culture, de *sable* stérilisé ; elles ne se sont développées que quand il a remplacé, par des billes de verre de petites dimensions, les grains de sable (le contact des racines avec la tyrosine s'opérant, à cause de la faible solubilité de celle-ci, d'une manière défectueuse dans le sable).

Petit (L.). — **Procédés de coloration du liège par l'alkanna, du bois par le vert d'iode et de la cellulose par les sels métalliques triple coloration** (Proc. de la Soc. des amis des Sc. de Rouen, janv. 1903).

Après avoir nettoyé par la potasse, l'eau de Javelle et l'eau distillée la coupe que l'on se propose d'examiner, on la traite :

1° Par la teinture d'alkanna : le liège se colore en rouge ;

2° Par la teinture du vert d'iode : le bois se colore en vert ;

3° Successivement par l'acétate de plomb, l'eau distillée et le bichromate de potassium : la cellulose se colore en jaune.

Potter. — **On the brown rot of the Swedish Turnip** (Journ. of the board of agric. X, p. 314-318). **Pourriture brune du Rutabaga.**

Cette maladie du Rutabaga a pour cause le *Pseudomonas campestris*, organisme déjà connu en Amérique par ses ravages sur les choux et autres crucifères.

Les bactéries envahissent les tissus vasculaires de la racine, en les colorant en brun ou en noir. Aussi peut-on reconnaître facilement cette maladie dès le début de l'invasion par un cercle de taches noires à la périphérie du bois.

Lœventhal (W.). — **Beiträge zur Kenntnis des « Basidiobolus Lacertae » Eidam** (Archiv. f. Protistenkunde, 1903, p. 364-420. Taf. 10 et 11).

L'auteur a trouvé le *Basidiobolus Lacertae* Eid. dans l'intestin et sur les excréments du lézard, *Lacerta muralis*, à la station zoolo-

gique de Rovigno. Il a trouvé, en grand nombre, des cellules à gros noyaux, elles résistaient à plusieurs mois de dessiccation et suivant les conditions du milieu de culture elles se développaient, directement ou après une division préalable, en chaînettes courtes, rappelant des levures en bourgeonnement, en hyphes ramifiées ou simples ou en colonies composées d'individus pressés les uns contre les autres.

Chez toutes les formes de développement, les cellules sont à un seul noyau. Deux cellules contiguës développent chacune une cellule perpendiculaire, au voisinage de la cloison, de telle sorte que ces deux nouvelles cellules se touchent et ne sont séparées entre elles que par une simple cloison.

A un stade plus avancé, il se produit dans cette cloison un trou par lequel l'une de ces deux dernières cellules verse son protoplasma et son noyau dans l'autre cellule : c'est ainsi que se forme le zygote. Celui-ci se caractérise comme forme durable par une enveloppe épaisse, d'un brun jaunâtre. Une forme durable pareille peut se développer sans copulation. Les cellules peuvent s'allonger dans l'air en formant des hyphes et produire, sur celles-ci, des conidies.

D'après les recherches de l'auteur le *Basidiobolus Lacertae* se rapproche extrêmement des organismes unicellulaires, quoiqu'il se compose le plus souvent d'une série de plusieurs cellules. Cette série est à considérer comme une colonie. En effet, chaque cellule possède la faculté de donner naissance à des conidies ou à des zygotes, ou de s'enkyster ; le mode de développement qu'elle adopte, dépend des circonstances extérieures.

La manière dont le noyau se comporte et se divise chez le *Basidiobolus Lacertae* présente, d'après l'auteur, de nombreuses ressemblances avec ce qu'on observe chez les Protistes.

MEYER. — **Sur la propriété que possèdent certaines portions du corps humain de projeter continuellement une émission pesante** (C. R. Ac. Sc., 1904, I, 320).

Nous avons vu (*Revue mycol.*, 1905, p. 39) que certains corps inorganiques sont le siège d'une émission pesante. Il en est de même de diverses parties du corps, le globe de l'œil, les doigts, le cœur.

L'émission pesante de l'œil ou de la main peut d'ailleurs être recueillie dans un flacon de verre. Il suffit de munir ce flacon d'un entonnoir et de maintenir la main ou l'œil pendant quelques minutes au-dessus de l'entonnoir. Au bout de ce temps, le flacon contient une émission pesante ; car, si l'on verse le contenu du flacon, comme on le ferait pour un liquide, sur l'écran enduit de sulfure de calcium phosphorescent, celui-ci augmente d'éclat.

Cette émission se conserve pendant plusieurs jours dans un flacon ouvert. On peut la transvaser d'un flacon dans un autre.

Il est en outre à noter que ces jets de matière subissent l'action de l'aimant qui les fait dévier de leur direction primitive.

BOUYGUES et PERREAU. — **Contribution à l'étude de la nielle des feuilles de tabac** (C. R. Ac. Sc., 2904, I, 309).

Les auteurs ont obtenu, par sélection et par autofécondation, une race de tabac réfractaire à la nielle.

Toutefois, l'infection des pieds sélectionnés se produit toutes les fois qu'il existe, à la surface d'un organe quelconque de la plante, une blessure mise naturellement ou artificiellement en contact avec une région niellée.

Il semble donc que l'immunité relative dont jouit cette race tienne surtout à la résistance de l'épiderme.

L'emploi de cette race réfractaire ne dispense donc pas de l'obligation de choisir, pour l'établissement des couches chaudes, un terrain neuf et du fumier indemne de tout vestige niellé.

Möller (A.). — **Uber die Notwendigkeit und Möglichkeit wirksamer Bekämpfung des Kieferbaumschwammes** (Trametes Pini. Zeitschrift f. Forst. und Jagdwesen, 1904, II. p. 677-715, avec 2 planches). **Sur la nécessité et la possibilité d'un traitement efficace à instituer contre le Trametes Pini.**

M. Möller estime à plusieurs millions le préjudice que le *Trametes Pini* cause annuellement en Prusse. C'est du reste surtout en Prusse que ce fléau est répandu : en Bavière, en Saxe, dans le grand-duché de Bade, on ne le rencontre que par places isolées. On ne l'a pas jusqu'à présent signalé dans le Wurtemberg.

D'après les recherches de M. Möller, il n'existe aucune connexité entre la nature du sol et l'invasion du parasite.

Dans la plupart des cas (89 p. 100), c'est du côté de l'ouest que le champignon se développe sur le tronc, à cause de l'humidité qu'y entretient le vent d'ouest, en hiver.

Les consoles du champignon se développent extraordinairement lentement et seulement en hiver. Ce n'est non plus que pendant les mois d'hiver que les spores se forment.

Ce champignon ne se développe que dans le cœur du bois et non dans l'aubier que l'abondance de la résine préserve contre sa pénétration. Il s'introduit seulement par des places sur lesquelles il y a du vieux bois non protégé par une couche de résine et où peuvent germer les spores. C'est pour cela que la pourriture rouge est une maladie des vieux arbres, atteignant environ 50 ans.

Comme le mal se propage exclusivement par les spores du parasite, on doit abattre les arbres qui portent des chapeaux du *Trametes Pini* aussitôt qu'on en découvre l'apparition: on a ainsi, en outre, l'avantage, quand l'invasion a eu lieu par des branches élevées, de pouvoir tirer encore un certain produit du bois du tronc avant que la pourriture l'ait entièrement détruit.

Bernard (Ch,). — **A propos de l'assimilation en dehors de l'organisme** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 508).

Les expériences de Macchiati ne seraient pas concluantes, parce qu'il ne se serait pas mis en garde contre la présence des bactéries.

Le gaz, que l'auteur a obtenu en répétant ces expériences, n'est pas de l'oxygène, mais du méthane. En effet : 1° une allumette incandescente s'éteignait dans ce gaz et y déterminait une explosion.

2° Le dégagement gazeux ne se produisait plus si l'on ajoutait des antiseptiques (camphre).

3° Les bactéries lumineuses qui se mettent à luire au contact des moindres traces d'oxygène, pas plus que le réactif de Schützen-

berger (recoloration de l'indigo décoloré au préalable par le sulfate de soude), n'ont décelé aucune quantité appréciable d'oxygène.

BOULLANGER et MASSOL. — **Sur l'action des sels ammoniacaux sur la nitrification du nitrite de soude par le ferment nitrique.** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 687.)

Les auteurs se sont proposé de rechercher quelle est l'influence du sulfate d'ammoniaque sur les cultures où le ferment nitrique transforme les nitrites en nitrates.

Si la dose de carbonate de soude descend à 0 gr. 25 par litre, le développement du ferment nitrique n'est pas influencé par la présence du sulfate d'ammoniaque Si Winogradsky a cru que le sulfate d'ammoniaque est nuisible au ferment nitrique, cela tient uniquement à ce qu'il introduisait dans son milieu de culture une proportion de carbonate de soude de 1 pour 1.000 et que, par suite, il se produisait en quantité notable de l'ammoniaque provenant de la décomposition du sulfate d'ammoniaque par le carbonate de soude.

MOLISCH (H.) — **Ueber das Leuchten des Fleisches, in besondere todten Schlochtthiere** (Bot. Zeit., 1903, 1-18, fig. 5). **Sur la phosphorescence de la viande, notamment des animaux domestiques.**

L'auteur a reconnu que le *Micrococcus phosphorescens* Cohn est commun et largement répandu, au lieu d'être rare et sporadique, comme on le supposait. On le trouve sur la viande conservée dans des armoires réfrigérantes, dans les garde-manger, dans les abattoirs, dans les boucheries et dans les cuisines. Pour se procurer cette espèce, il suffit de plonger un morceau de viande de bœuf, de veau ou de porc dans une solution à 3 pour 100 de chlorure de sodium, de le laisser immergé à moitié dans une écuelle contenant la même solution et de le conserver dans une chambre humide ayant une température de 9 à 12° C. Parmi les morceaux de viande ainsi essayés, 89 pour 100 se sont montrés phosphorescents. Comme cette espèce périt constamment à la température du corps humain, il est probable qu'elle ne peut faire aucun mal, quand on la mange.

VUILLEMIN (P.). — **Nécessité d'instituer un ordre des Siphomycètes et un ordre des Microsiphonées parallèles à l'ordre des Hyphomycètes.** (C. R. Ac. Sc., 1904, p. 219-221).

L'auteur démontre la nécessité de grouper les champignons non d'après la forme de leurs fructifications, mais d'après la forme de leur mycélium. Les uns sont constitués par un tube très court ; ils ont pour type les bactéries ; l'auteur les nomme *Microsiphonées*. D'autres ont un mycélium constitué par un tube plus ou moins long non cloisonné, ce sont les *Siphomycètes*. Enfin, les autres ont un mycélium cloisonné, ce sont les *Hyphomycètes* (ce dernier terme étant ainsi exclusivement réservé aux Eumycètes).

SALMON (E.). — **Cultural experiments with «biologic forms» of the Erysiphaceae** (Philosoph. transactions of the R. Soc. of London, série B, vol. 197, p. 107-122). **Expériences sur les « formes biologiques » d'Erysiphacées.**

On sait que certaines Urédinées qui croissent, par exemple, sur les céréales, tout en ayant les mêmes caractères morphologiques, ne peuvent cependant vivre que sur leur plante hospitalière, sans pouvoir être transportées sur une autre espèce voisine.

C'est ainsi que pour la rouille jaune il existe des formes spécialisées ou (en d'autres termes) spécialement adaptées chacune au froment, à l'orge et au seigle. M. Salmon a reconnu, dans ses travaux antérieurs, que la spécialisation existait également chez les Erysiphacées (1).

Dans le travail actuel, il constate que la résistance qu'une plante oppose normalement à l'invasion d'une espèce spécialisée disparaît lorsque la vitalité de ses feuilles se trouve atteinte par une blessure ou par une brûlure.

Dans ces expériences, l'auteur enlevait, à l'aide d'un rasoir, sur la face inférieure d'une feuille, un peu d'épiderme avec le mésophylle sous-jacent. Il avait soin de laisser intact l'épiderme de la face supérieure, sur lequel il déposait les conidies. Les feuilles restaient attachées au pied de froment, mais étaient enfermées dans une boîte de Petri dont elles traversaient les parois par un orifice, et elles étaient maintenues humides à l'aide d'un papier buvard mouillé.

L'auteur est arrivé au même résultat en produisant une lésion d'un autre genre. Il se bornait à toucher la face inférieure de la feuille avec la pointe, chauffée au rouge, d'un canif. La feuille de céréale perdait ainsi son immunité contre les formes spécialisées d'Oïdium ou d'Erysiphe.

L'auteur a, de plus, constaté que les conidies qui avaient crû sur des feuilles ainsi lésées produisaient, dès la première génération, des conidies aptes à attaquer les feuilles non lésées de la même céréale. Le parasite, éduqué par une première culture sur feuilles lésées, s'était habitué à vivre sur les tissus vivants de la plante et s'y était si bien adapté qu'il était devenu capable d'infecter des feuilles exemptes de toute lésion.

Au point de vue pratique, ces observations de M. Salmon ont un grand intérêt ; car, dans la nature, les lésions du feuillage se rencontrent fréquemment, soit par suite de la piqûre des insectes, soit par suite de la grêle ou de la gelée. Certains parasites (parasites des blessures) ne se développent qu'autant que certaines lésions leur ont ouvert une porte ou une brèche par laquelle ils puissent pénétrer dans l'intérieur de l'organisme.

(1) Salmon. *On specialization of Parasitism in the Erysiphaceae* (The new physiologist, may 1904).

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse — Imp. Ch. Marqués, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

27e ANNÉE. N° 107. REVUE MYCOLOGIQUE JUILLET 1905
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

Monographie du genre Inocybe

Par le Professeur George MASSEE.

Principal assistant au Jardin royal et à l'herbier de Kew [1]

(Traduction du Dr R. Ferry, revue par l'auteur.)

GÉNÉRALITÉS

Le genre *Inocybe* est un des plus difficiles parmi les Agaricinées et un de ceux aussi où règne la plus grande confusion.

Cela tient à ce que les caractères tirés de la couleur font ici défaut : presque toutes les espèces ont une couleur terne variant, suivant les conditions atmosphériques, du brun clair au brun foncé. De plus, la surface du chapeau, décrite par les auteurs comme lisse et soyeuse, peut aussi, sous l'influence du temps sec, devenir crevassée ou écailleuse, de sorte que la grande division de Fries en *Velutini* et *Laceri*, au lieu de guider sûrement le mycologue, ne fait que l'égarer.

Les caractères macroscopiques sur lesquels se base la classification de Fries sont donc ici insuffisants. Il est nécessaire d'avoir recours aux caractères microscopiques qui, du reste, apparaissent, dans ce genre, comme étant bien tranchés et d'une réelle valeur pour la classification.

Pour les besoins de la classification, on peut diviser les spores en deux catégories : celles à *épispore lisse* et celles à *épispore rugueux*, c'est-à-dire pourvu de proéminences de diverses sortes. Dans le premier groupe, l'auteur a nommé, *en forme de pépin*, la forme la plus habituelle à cause de sa ressemblance avec le pépin d'une pomme. Un second type, que l'on rencontre dans les spores lisses, est une ellipse longue, étroite, avec les deux extrémités arrondies ; l'auteur la désigne sous le nom *elliptico-cylindrique*. Une troisième forme, connue seulement chez une seule espèce (*S. rhombospora* Massee), originaire de l'Inde, a les spores nettement rhomboïdales, vues de face, et fortement comprimées latéralement (fig. 4). Dans le second groupe, les spores sont tantôt globuleuses, tantôt irrégulièrement oblongues.

(1) *Annals of Botany*, vol, XVIII. n° LXXI, July 1904. Nous avons ajouté les espèces d'*Inocybe* publiées par M. Bresadola. *Ann. Mycol.*, III, p. 161.

Chez toutes les espèces, il existe soit un *apicule* plus ou moins prononcé, soit une extrémité resserrée, correspondant au point d'attache de la spore au stérigmate. En ce qui concerne les détails de l'ornementation de l'épispore, les spores se rapportent à deux types, elles sont dites :

1. *spinuleuses*, quand elles portent de minces épines pointues. Jusqu'à présent, ce type d'ornementation de l'épispore n'a été rencontré que chez une seule espèce *I. Gaillardi* Gillet (fig. 11);
2. *noduleuses*; ce type d'épispore varie considérablement suivant les espèces. La forme la plus fréquente est celle où l'épispore est parsemée de larges verrues ou papilles arrondies; dans un second type, les nodules sont très faiblement proéminents, donnant à la spore un contour onduleux quand on l'observe en section optique (fig. 6); un troisième type a des nodules s'allongeant en papilles mousses en forme de doigts (fig. 12).

Les cystides, quand elles existent, peuvent se présenter sous deux formes: *ventrues*, montrant un renflement prononcé à quelque distance du sommet (fig. 8); *fusoides*, étant plus ou moins en forme de fuseau. L'extrémité des cystides est quelquefois couronnée d'une masse brunâtre ressemblant à un groupe de petits cristaux. Cette particularité, que certains mycologues considèrent comme un caractère important, est parfois mentionné dans la diagnose des espèces. Ce caractère est cependant de nulle valeur: cet aspect est dû au mucilage qui s'échappe de l'intérieur de la cystide après la dissolution de la membrane qui en forme le sommet. Si l'air est humide, ce mucilage reste liquide et de nombreuses spores viennent s'y coller (fig. 9). Si l'air est sec, quand le mucilage s'échappe, celui-ci se dessèche et se contracte en une masse rugueuse. Une fois desséché, le mucilage ne peut plus se redissoudre dans l'eau.

L'on ne rencontre les cystides qu'à la surface des lamelles. Leur paroi est très épaisse et très réfringente et, quand on ne les a pas colorées, elles peuvent passer inaperçues, alors même qu'on s'applique à leur recherche. L'on peut surmonter cette difficulté, en versant sur un verre couvre-objet une solution aqueuse faible de la couleur appelée « bleu d'azur » et en ajoutant de l'hydrate de potasse jusqu'à ce que la solution prenne une couleur d'un rouge clair. Les cystides sont les premières à absorder la couleur qui s'étend ensuite graduellement à tous les autres tissus. L'on devrait, du reste, employer, d'une façon générale, cette couleur pour l'examen des champignons.

L'arête des lamelles est souvent blanchâtre et, quand on l'examine à la loupe, paraît finement fimbriée. Cet aspect est dû à la présence de larges cellules en forme de massue ou de fuseau qui, chez quelques espèces, sont disposées par petits groupes, c'est ce

que l'on décrit quand on dit que les lamelles sont *serrulatæ* (dentelées en scie).

Ces cellules marginales sont souvent aussi larges que les cystides, dont elles diffèrent en ce qu'elles ont une paroi mince et en ce qu'elles n'exsudent pas, par leur sommet, une matière mucilagineuse. Elles en diffèrent aussi par leur origine, étant des éléments modifiés de l'hyménium, des basides et des paraphyses, tandis que les cystides, au contraire, naissent du tissu cellulaire qui constitue la trame des lamelles et poussent entre les éléments de l'hyménium jusqu'à ce que leur sommet proémine audessus du niveau de l'hyménium. L'on a considéré, autrefois, les cystides comme des organes d'excrétion ; mais, en réalité, on ne connaît rien qui soit bien démontré, relativement à leur fonction qui, sans doute, varie dans les différents genres, autant qu'on peut en juger par les différences de structure qu'elles présentent.

Genre INOCYBE Karsten.

Chapeau symétrique, à chair mince, couvert d'un voile fibrilleux, sec ou rarement visqueux, qui tantôt se crevasse longitudinalement, tantôt se rompt en squamules ou en écailles squarreuses; lamelles adnées, adnexées (1) ou presque libres, brunâtres ou de couleur sombre; spores d'un brun pâle, épispore lisse, verruqueux ou spinuleux; cystides existant souvent; stipe central, grêle, fibrilleux, souvent couvert de squamules ou d'écailles squarreuses jusqu'à une sorte de zone annulaire.

Le genre *Inocybe* est surtout étroitement allié au genre *Hebeloma*, dans lequel il était autrefois compris. Ce dernier genre en diffère par un voile en forme de pellicule constamment visqueux, qui n'est jamais fibrilleux ni soyeux, tandis que dans le genre *Inocybe* le voile qui couvre le chapeau est toujours nettement soyeux ou fibrilleux, même quand il est visqueux.

La majorité des espèces croît sur la terre, dans les bois ou en des endroits humides et ombragés.

(1) M. le Prof. Massee distingue en ce qui concerne l'adhérence des lamelles avec le stipe :

1° Les lamelles *libres* (free) qui n'ont aucune adhérence avec le stipe ;

2° Les lamelles *adnexées* (adnexed) qui lui sont adhérentes sur une très faible étendue ;

3° Les lamelles *adnées* qui lui sont adhérentes sur une notable étendue.

Cette terminologie est conforme à celle du Prof. Kellerman (*Mycological Bulletin*, III, n° 25, p. 98) « *Adnexed* : on dit que les lamelles sont *adnexées*, quand elles sont attachées légèrement au stipe ou seulement par le sommet de leur angle postérieur ».

Quélet (*Les Champignons du Jura et des Vosges*, p. 61) confond sous la même dénomination les lamelles *adnexées* et les lamelles *libres* : « Selon la manière dont les lamelles se réunissent au stipe, on les dit : 1°....., 2° *libres* (*adnexæ*), lorsqu'elles s'insèrent au point où commence le stipe. »

Pour que notre traduction fût exacte, nous avons donc dû y introduire le terme (nouveau pour la langue française) « *lamelles adnexées* ». *Note du traducteur.*

CLÉ DES ESPÈCES

A. **Spores rugueuses.**

I. Des cystides.
 * Stipe blanchâtre ou pâle.
 ** Stipe coloré.

II. Pas de cystides.
 ? Espèces pour lesquelles on ignore (la diagnose étant incomplète sur ce point) si elles possèdent ou non des cystides.
 * Stipe blanchâtre ou pâle.
 ** Stipe coloré.

B. **Spores lisses.**

III. Des cystides.
 * Stipe blanchâtre ou pâle.
  † Lamelles brunâtres, ocracées ou cannelle.
  †† Lamelles olive.
  ††† Lamelles violettes.
 ** Stipe coloré.
  † Lamelles ocracées, brunes ou cannelle.
  †† Lamelles olive.
  ††† Lamelles violettes.

IV. Pas de cystides.
 * Stipe blanchâtre ou pâle.
  † Lamelles brunâtres, ocracées ou cannelle.
  †† Lamelles olive,
 ? Espèces pour lesquelles on ignore (la diagnose étant incomplète) si elles possèdent ou non des cystides.
 * Chapeau de couleur sombre.
 ** Chapeau de couleur vive.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Abréviations : Ch. Chapeau. — L. Lamelles. — St. Stipe. — Sp. Spores. — C. Cystides.

A. ESPÈCES A SPORES RUGUEUSES

I. Espèces possédant des cystides.

* *Stipe blanchâtre ou pâle.*

Fibrosa Karst., Hattsv., p. 460; Sacc. Syll., V. p. 779; Bres., Fung. Trid., I, tab. 56; *Ag. fibrosus.* Sowerb.. Fung., tab. 414; *Ag. fastigiatus* Britz., Derm. Süd. Bay., p. 4, f. 27; *Ag.* (*Ino.*) *ineditus* Britz. Hym. Sudb., p. 150, f. 143; *I. inedita* Sacc., Syll., V. p. 780.

Ch. campanulé, ensuite étalé et bosselé, soyeux, variant de la couleur blanchâtre au brun pâle, à marge se fissurant, 6-10 centimètres, à chair épaisse, blanche. Lam. presque libres, rétrécies en arrière, ocre sombre. St. plein, robuste, rétréci et flocon-

neux en haut, blanchâtre, 7-11 cent., Sp. irrégulièrement oblongues, apiculées, légèrement noduleuses, 10-12×7 - 7,5 μ, ventrues, 45-60×12-15 μ.

Dans les bois de pins, etc. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Autriche, Russie, Finlande, Suède, Hollande.

Une des espèces les plus développées : elle diffère par ses spores verruqueuses de *I. perlata*.

Bresadolae Massee : *I. repanda* (Bull.) Bres., Fung. Trid., pl. 119, fig. 1.

Ch. campanulé, ensuite étalé et umboné, à marge sinueuse et ondulée, lubréfié, blanchâtre et couvert de fibrilles de couleur cuir tirant sur le rose, disque lisse et de même couleur, 3-6 cent. L. serrées, blanches, ensuite couleur cannelle terne, devenant enfin rousses, arrondies en arrière et libres, à arête blanche et frangée. St. plein, blanchâtre, pruineux, couleur cuir tirant sur le rose, strié au sommet (quand on l'examine à la loupe), renflé à la base ou même à bulbe légèrement émarginé, long de 3-5 cent. épais de 5-6 mill. Sp. allongées, tuberculeuses, 8-10×6μ. C. ventrues, 60-70×17-20μ. Chair blanche se teignant de rouge à la cassure, odeur agréable.

Sur le sol. Autriche.

Malgré l'opinion de Bresaloda (Ibid.) et de Rolland (Bull. Soc. Fr., an 1903, p. 333, pl. 16, fig. 1-3), qui considèrent cette espèce comme étant l'*Inocybe repanda* Bull., le professeur Massee pense au contraire que l'*Inocybe repanda* Bull. appartient au genre *Entoloma*, et, à l'appui de son opinion, il invoque ces mots : « La poussière séminale est rougeâtre », écrits par Bull., au bas de sa planche 423.

Asterospora Quél. Flor, Myc., p. 100 (1888); Sacc., Syll., v. p. 780; *Ag. (Ino.) asterosporus* Quél. Bull. Soc. Bot Fr., XXVI, p. 50; Soc. Sci. Nat. Rouen, 1879, tab. 2, f. 6; Cooke., Ill., pl. 385; *S. subrimosa* Sacc., Syll., IX, p. 100; *Clypeus subrimosus* Karst. Symb. ad Myc. Fenn., XXVIII, in Méd. Soc. Faun et Flor. Fenn., 1888, p. 38 (non Cooke Ill., pl. 402, ainsi que l'a constaté Karsten).

Ch. campanulé, ensuite étalé et umboné, uni et presque glabre, devenant fendillé et fibrillo-soyeux, d'abord brunâtre, ensuite cannelle sombre, 2-5 cent. L émarginées, ventrues, cannelle sombre. St. cylindrique, bulbeux, légèrement émarginé, presque glabre, blanchâtre, devenant parfois rouge, et rayé de fibrilles brunes 5-8 cent. Sp. subglobuleuses, présentant des verrues en forme d'étoile, 10-13μ. C. ventrues, très nombreuses, 60-75×12-16μ.

Sur le sol, dans les bois. Grande-Bretagne, France, Finlande.

A un examen superficiel, cette espèce ressemble à *I. rimosa*, avec laquelle on l'a autrefois confondue : elle en diffère par ses spores verruqueuses ; elle est voisine de *I. margarispora*, qui en diffère par l'absence de cystides.

PROXIMELLA Karst. Symb. Myc., IX, p. 44 ; Sacc., Syll., V, p. 781.

Ch. conico-convexe, ensuite étalé et umboné, uni ensuite, fendillé dans le sens des fibres, de couleur pâle ; le centre, et spécialement la partie umbonée, passant au brun rouillé ou au bai, 2-4 cent.. L. adnées, serrées, ventrues, d'abord pâles, ensuite couleur cuir, enfin brunes. St. farci, faiblement atténué en haut, d'ordinaire dressé à partir de la base, parfois ondulé, subfibrilleux, pâle, à chair blanche, 6-8 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, légèrement noduleuses, 8-10 $\times$ 5-7 μ. C. ventrues, 55-70 $\times$ 12-16 μ, abondantes.

Sur le sol, dans les bois, Finlande. Ressemble à *I. asterospora*, mais s'en distingue par ses lamelles ventrues et surtout par ses spores irrégulièrement oblongues.

PRAETERVISA Quél , in Bresad., Fung. Trid., I, p. 35, tab. 38 ; Quél. Flor. Myc., p. 99 ; Sacc., Syll. V, p. 782.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et largement umboné, marge souvent lobée et fendue, dans la vieillesse lubréfié, de bonne heure profondément fendillé, fibrilleux avec le disque glabre, couleur cuir ocracé, parfois brunâtre au bord, 3-6 cent. L. serrées, presque libres, d'abord blanches, ensuite couleur cannelle grisâtre, frangées au bord. St. plein, atténué, glabre ou subfibrilleux, pruineux, d'abord blanc, ensuite paille, bulbeux, faiblement marginé, 4-7 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, noduleuses, 10-11 $\times$ 5-6 μ. C. ventrues ou fusoïdes, 55-75 $\times$ 20-30 μ. Chair blanche.

Sur le sol dans l'herbe, sous les bois de pins. France.

Se distingue des espèces voisines par son chapeau lubréfié.

ERIOCEPHALA, Sacc. Syll., V. p. 791 ; Fries, Icon. Sel., II, p. 9, tab. 110, f. 4.

Ch. hémisphérique, ensuite convexe, obtus, soyeux, sec, blanc, avec une teinte jaune terne et avec des taches blanches de duvet, surtout près de la marge 1-1,5 cent. L. adnées étroites, pâles, ensuite ocracées. St. fistuleux, fibrillo-soyeux ou parfois squameux, blanchâtre, 5-8 cent. Sp. régulièrement oblongues, apiculées, très légèrement noduleuses, quelques-unes presque lisses, 6-7 $\times$ 5 μ. C. ventrues, disséminées, 40-50 $\times$ 10-13 μ.

Sur le bois pourri. Suède.

Caractérisé par son chapeau pâle obtus, présentant des taches couvertes de duvet et par ses spores petites et très légèrement noduleuses.

CURVIPES Karst., Hedw., 1890, p. 176; Sacc., Syll., IX, p. 97.

Ch. convexe, ensuite étalé, inégal, obtus, présentant des fibrilles apprimées ou fibrillo-squameux, devenant plus tard glabre, brun, pâlissant ensuite, 2-2,5 cent. L. adnexées, écartées du stipe, serrées, blanchâtres, ensuite brunâtres. St. plein, incurvé, ondulé ou tordu, atténué en bas, fibrilleux, pâle, ayant environ 3 cent. Sp. irrégulièrement elliptiques oblongues (polygonales-ellipsoïdes), 9-15×5-7 µ. C. ventrues, fusoïdes 60-70 × 19-22 µ.

Sur la terre nue. Finlande.

DECIPIENS Bres. Fung. Trid. II, p. 13, tab. CXVIII; Sacc., Syll. XI, p. 51.

Chapeau convexe, ensuite étalé umboné, soyeux, floconneux, disque uni, se rompant ensuite en squamules, cannelle ocre, 3-5 cent. L. serrées, larges, ventrues, sinuées, adnexées, cannelle. St. glabre, pâle, légèrement strié, farci, bulbeux, à bulbe légèrement marginé, 4-5 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, légèrement tuberculeuses, 11-14×6-8µ. C. ventrues, 50-70×15-25µ.

En troupes, Autriche.

INFIDA Massee; *Ag. (Heb.) infidus* Peck, 27 Rep. State, Mus., p. 95 (1874); *I. umbratica*, Quél. Assoc. Fr., 1883, tab. 6, fig. 7, Sacc., Syll., V. p. 787; *I. leucocephala* Boud., Soc. Bot. Fr., 1885, tab. 9, f. 1; Sacc. Syll., V. p. 765; *I. commixta* Brs, Fung., Trid. 1, p. 53, tab. 48, f. 2; Sacc., Syll., V. p. 787.

Entièrement blanc. Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, fibrillo-soyeux ou plus ou moins squamuleux, blanc ou légèrement teinté de gris ou de jaune, marge souvent fendillée, 1,5-3 cent. L. libres, serrées, cannelle grisâtre. St. plein, faiblement pruineux, furfuracé au sommet, blanc, 3-5 cent, Sp. irrégulièrement globuleuses — oblongues, noduleuses, 9-10×6-7µ. C. fusiformes ou subventrues, 40-50×12-15µ.

Odeur désagréable de terre.

Sur le sol, dans les bois. Etats-Unis, France, Autriche.

Il n'est possible de le distinguer de la forme blanche de l'*I. geophylla* que par ses spores noduleuses. Il n'est probablement pas rare, mais il a été pris jusqu'à présent pour *I. geophylla*. Le chapeau varie tantôt fibrillo-soyeux, tantôt squamuleux.

TRECHISPORA Karst., Hattsv., p. 465; Sacc., Syll. V, p. 789; *Ag. (In.) trechisporus* Berk., Outl., p. 156, tab. 8, fig. 6; Cke., Ill., pl. 403; *Ag. (In.) paludinella* Sacc., Syll. V, p. 788; *Ag. (In.) paludinellus* Peck, 31 Rep. State Mus., p. 34 (1878).

Ch. convexe, ensuite presque plan et umboné, d'abord visqueux ensuite sec et soyeux, pâle ou blanchâtre, umbo souvent teinté d'ocre, 1,5-2,5 cent. L. émarginées, d'abord blanchâtres, ensuite cannelle

grisâtre. St. égal, pâle, souvent légèrement ondulé, avec une masse de mycélium à la base, 3-5 centim. Sp. irrégulièrement oblongues, 7-8 × 5 - 6 μ. C. fusoïdes ou subventrues, robustes, très abondantes, 40-50×12-18 μ.

Dans les bois, dans les places humides : Grande-Bretagne, Etats-Unis.

Ressemble à l'*I. geophylla* dont il diffère par ses spores noduleuses. Dans la figure 9 de Cooke, le mamelon est trop sombre et la masse de mycélium blanc n'est pas suffisamment mise en relief. La mesure que Saccardo donne des spores est erronée.

** *Stipe coloré*.

FASCIATA Sacc. Syll. IX, p. 95; *Ag. (In.) fasciatus* Cke et Massee, Grev. XVII, p. 52; Cke, Ill., pl. 1173.

Ch. campanulé-convexe, soyeux, disque roux, le reste du chapeau couleur cuir pâle, couvert de petites écailles squarreuses foncées, 5-7 centim. L. adnexées, rondes ou sinuées, atténuées en avant, serrées, pâles. St. égal ou légèrement atténué en bas, fibrilleux, rougeâtre en dedans et en dehors à la base, pâle en haut, plein, 5-7 centim. Sp. irrégulièrement elliptiques, faiblement noduleuses, 10 × 6 μ. C. ventrues, rares, 40 -50 × 12 - 15 μ.

Sur le sol, dans l'herbe, Grande-Bretagne.

Poussant en groupes serrés, ce qui la distingue de toutes les autres espèces connues d'*Inocybe*.

LANUGINOSA Karst. Hattsv., p. 454; *Ag. lanuginosus* Bull., Champ. Fr., pl. 370; *Ag. (In.) lanuginosus* Fries, Syst. myc., I, p. 257; *Ag. Sabuletorum* Berk. et Curtis, Grevillea, XIX, p. 103; *In. Sabuletorum* Sacc., Syll., V, p. 765.

Ch. convexe, ensuite étalé, obtus, velouté, les poils s'entremêlant entre eux de manière à former de petites squamules qui se tiennent dressées sur le disque, d'abord couleur d'ambre ou brun, ensuite jaunâtre, 1-2 cent. L. sinuées ou libres, minces, ventrues, devenant d'un brun clair, à arête blanche, légèrement frangée. St. plein, grêle, fibrillo-squameux ou couvert de duvet, brun, blanc et farineux au sommet, 2-3 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, apiculées, avec des verrues quelque peu pointues, 9-12×8 μ. C. fusoïdes, peu proéminentes, rares, 40-50× 13-15 μ.

Sur la terre, dans les bois, etc. Grande-Bretagne, France, Autriche, Russie, Suède, Hollande.

Cette espèce, telle que nous venons de la définir, est acceptée par les mycologues d'Europe. Elle figure dans les *Fungi Gallici exsiccati* de Roumeguère, sous le n° 3814.

CALOSPORA Quél. in Bres. Fung. Trid., I, p. 19, pl. 21; Sacc., Syll., V, p. 773; *I. rigidipes* Peck, 51, Rep. State Mus., p. 289 (1897).

Ch. convexe ou campanulé, ensuite étalé et umboné, fibrilleux, avec des squamules plus foncées sur le disque, brun-jaunâtre ou gris tanné, à bord plus pâle, 1,5-2,5 cent. L. sinuées, presque libres, ocre-tanné ou brunâtres. St. grêle, pâle, ensuite rougeâtre ou de même couleur que le chapeau, 4-5 cent. Sp. globuleuses, avec de nombreuses papilles assez longues, grêles, cylindriques, 10-12 μ. C. peu nombreuses, subcylindriques ou légèrement fusoïdes, 45-55×11-14 μ.

Sur le sol dans les bois et les places ombragées. France, Grande-Bretagne, Etats-Unis.

PUTILLA Bres. Fung, Trid., p. 81, pl. 88; Sacc. Syll. XI, p. 50.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, fibrillo-soyeux, ensuite fendillé, de couleur argileuse ou brun-grisâtre pâlissant plus tard, marge restant blanc sale, 1,5-3 cent. L. plutôt serrées, sinuées-adnées, blanchâtres, ensuite couleur cuir grisâtre, marge crénelée St. farci, très faiblement teinté de rose, d'abord fibrilleux à fibrilles blanches, ensuite glabre, à sommet couvert de plaques teigneuses blanches, 3-4,5 cent.; voile blanc, très évident dans la jeunesse. Sp. grossièrement noduleuses, 8-10×6-7μ. C. fusiformes, 60-70×15-20μ. Chair du stipe teintée en rose. Forte odeur de terre.

Sur le sol, sous des noisetiers. Autriche.

Affine à *I. perbrevis*.

GAILLARDI Gillet, Revue mycol. V, p. 31 (1883); Gillet, Champ, Fr. Hymen., 1 fig.; Sacc. Syll. V, p. 773; Patouil. Tab. anal., p. 11, f. 8; *subfulva* Peck, 41 Rep. State Mus., p. 66 (1888); Sacc. Syll. IX, p. 96; *I. echinocarpa* Ellis and Everh., Journ. myc. v. p. 25 (1889); Sacc. Syll. IX, p. 95.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, pileux-squamuleux, le disque hérissé de larges écailles foncées, couleur variant du jaune cuir au roux, 1-2 cent. L. presque libres, ventrues, larges, quelque peu serrées, brun cannelle, blanchâtres au bord. St. grêle, fibrilleux, à peu près de la couleur du chapeau, 1,5-3 cent. Sp. subglobuleuses ou très légèrement allongées, couverte de longues et fines épines, 10-12 × 8-9μ. C. petites, peu proéminentes, subcylindriques, 40×9-12μ.

Sur la terre, sous les arbres. France, Etats-Unis.

Facile à distinguer par les épines, longues et fines, qui sont disséminées sur la spore, et par les écailles squarreuses du disque du chapeau. Les cystides sont rares et échappent facilement à l'observation.

TRINII Karst., Hattsv., p. 463; Sac. Syll. V, p. 781; Mass., Brit. Fungus Flora II, p. 197; *Ag.* (*In.*) *Trinii* Fries, Hym. Eur., p. 233; Cke., Ill, pl. 428 B; *Ag. Trinii* Weinm., Hym. et Gastéromycètes Ross. 1836, p. 194.

Ch. hémisphérique, obtus, d'un blanc tirant sur le roux, dû à des fibrilles rayonnantes rousses, couleur cuir quand il est sec, 1-2 cent. L. arrondies en arrière et adnexées, ventrues, sombres, cannelle, avec le bord blanc-floconneux. St. cylindrique, farci, présentant des fibrilles rougeâtres ou rousses et, au sommet, une poussière blanche, 4-6 cent. Sp. subglobuleuses ou légèrement oblongues, noduleuses, 9-10μ ou 9-10×6—8μ. C. ventrues, abondantes, 50-60×14—17μ. Odeur agréable, forte, ressemblant à l'odeur de clous de girofle des œillets.

Dans le gazon, Russie, Grande-Bretagne.

Cette manière de comprendre l'*I. Trinii* correspond à la figure de Cooke (l. c.) et à la description de Weinmann.

L'odeur de clous de girofle est très marquée sur la plante fraîche et persiste quelque temps après la dessiccation.

Aucune espèce d'*Inocybe* ne me semble avoir été plus mal comprise par les mycologues : je l'attribue à l'ignorance de la description de Weinmann, qui est la suivante :

« *Agaricus Trinii* Weinm. Pileo carnoso-membranaceo, hemispherico, albido, rufescente, fibrilloso, obtuso; lamellis rotundatis, adfixis, obscure cinnamomeis, margine albo-flocculosis. Stipite aequali, farcto, rutilante-fibrilloso, apice albo-pulverulento.

Solitarius. Odor valde suavis et fere caryophyllaceus.

Pileus 1/2' et paulo ultra lat., longitudinaliter fibrosus. Lamellæ 2" fere latæ. Stipes 2-3' long., 1-1 1/4" crass.; fibrillis longitudinalibus obsitus. Sporidia sordide ferruginea ».

D'après cette description, le champignon est très petit même pour un *Inocybe*. Il n'est fait aucune mention que la chair devienne rouge quand on la brise (caractère sur lequel ont insisté la plupart des auteurs).

L'*I. Trinii* Weinm., Bresadola Fung. Trid. II, p. 14, tab. 120, avec une longue liste de synonymes et avec « odore forti terreo » et des spores lisses est l'*I. Godeyi* Gill.

MARITIMA Karst., Hattsv., p. 457; Sacc. Syll., V. p. 771 (1887); *Ag.* (*In.*) *maritimus*. Cke, Ill., pl. 392; *Ag. maritimus* Fries, obs. myc. II, p. 41.

Ch. hygrophane, convexe, ensuite presque plan et umboné, floconneux-fibrilleux, subsquamuleux, brunâtre, couleur de souris ou de terre d'Ombre, plus pâle et blanchâtre, quand il est sec, 2-2,5 cm. L. arrondies et adnexées, ensuite et presque ou complètement libres, larges, grises, ensuite rouillées. St. solide, cylindrique, droit, fibrilleux, un peu plus pâle que le chapeau, nu au sommet, 1,5-2,5 centim. Sp. irrégulièrement oblongues, apiculées, noduleuses, 10-11 × 7-8 μ. C. ventrues, 45-55 × 12-18 μ, rares.

Souvent cespiteux, sur le sable humide ou au bord de la mer; aussi sur le sol, dans les bois : Suède, Grande-Bretagne, Allemagne.

Se distingue par son chapeau hygrophane, couleur de terre d'Ombre, devenant pâle et blanchâtre quand il est sec. Affine à *I. lanuginosa.*

UMBRINA Bres., Fung. Trid., I, p. 50, pl. 55; Sacc. Syll., V. p. 772.

Ch. convexe-campanulé, devenant presque plan et umboné, brun-châtain, un peu visqueux, fibrilleux-laineux, ensuite élégamment fendu, disque parfois verruqueux, 2 - 3,5 centim. L. sinuées adnées, serrées, citron-foncé, ensuite roux cannelle, à arête plus sombre. St. farci, ensuite partiellement creux, cylindrique, légèrement bulbeux à la base, fibrilleux, un peu plus pâle que le chapeau, présentant au sommet des lamelles dartreuses blanches, 4-6 cent. Sp. globuleuses, irrégulièrement oblongues, grossièrement noduleuses, 7 - 8 × 5 - 6 μ. C. ventrues, 60 - 70 × 14 - 18 μ. Voile brun-grisâtre, très évident dans la plante jeune.

En troupes ou subcespiteux dans les bois de pins. Autriche.

Quand il est jeune, il ressemble à *I. Carpta* et, quand il est vieux, à *I. asterospora*, mais il est distinct de ces deux espèces.

RUFOALBA Sacc. Syll., V, p. 787; *Ag.* (*Ino.*) *rufoalbus,* Pat. et Doass., *Revue Myc.*, 1886, p. 26; Pat. Tab. Anal., fig. 548 (1886).

Ch. convexe, umboné, brun, couvert d'un tomentum délicat, blanc, soyeux, qui donne au chapeau l'apparence d'être blanc, excepté le mamelon qui est toujours brun, ayant 1 cent. ou plus. L. presque libres, brun-rougeâtre. St. grêle, égal, rougeâtre, complètement couvert de poils soyeux blancs qui en masquent la couleur, 1-3 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, noduleuses, 9-10×4-5 μ. C. ventrues.

Sur la terre. France. Affine à *I. scabella.*

RENNEYI Sacc., Syll., V, p. 788; *Ag.* (*Ino.*) *Renneyi* B. et Br., Ann. nat. hist., n° 1761 ; Cke. Ill., pl. 520 Fr.

Ch. hémisphérique, légèrement fibrilleux, disque brun, le reste couleur faon clair, 1,5-2 cent. L. arrondies en arrière et presque libres, ocracé foncé. St. légèrement atténué en bas, fibrilleux, plein, plus pâle que le chapeau, 3-5 cent. Sp. oblongues, polyédridriques, légèrement noduleuses, avec une extrémité pointue, 11-13×7-8 μ. C. à paroi mince, fusoïdes, 40-50×12-16 μ, très disséminées et pouvant facilement passer inaperçues.

Sur la terre. Grande-Bretagne.

Var. *major* Cke. Ill., pl. 520 B.

Colorée comme la forme type, mais plus large; ch. campanulé, 2-5 cent. ou plus. L. légèrement adnées, cannelle. St. cylindri-

que. Sp. légèrement noduleuses, 13-17$\times$10 μ. C. comme dans le type.

Dans les bois de sapin. Grande-Bretagne.

FULVELLA Bres. Fungi Trid., II, p. 16, tab. CXIX, f. 2 ; Sacc., Syll., XI, p. 51.

Chapeau subhygrophane, conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, soyeux, floconneux, disque glabre, couleur cuir, le reste d'abord olive jaunâtre, ensuite jaunâtre ou olive brunâtre, 6-12 millim. L. plutôt écartées les unes des autres, ventrues, lilas pâle, ensuite cannelle ocracé, à arête frangée, arrondies en arrière et presque libres. St. farci, atténué en bas, glabre, à sommet couvert d'une pruine blanche, lilas, ensuite roussâtre, 2-2.5 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, tuberculeuses, 8-9$\times$5-6 μ. C. ventrues, 45-60$\times$12-18 μ. Chair jaune, lilas-roussâtre au sommet du stipe.

Dans les lieux ombragés.

Affine à l'*I. scabellus*, qui en diffère par ses spores lisses.

II. ESPÈCES NE POSSÉDANT PAS DE CYSTIDES

MARGARISPORA Sacc. Syll., V. p. 781 ; *Ag.* (*Ino.*) *margarispora*. Berk. ms. in Cke, Hdbk., ed. II, p. 157 ; Cke, Ill., pl. 505.

Ch. campanulé, ensuite étalé et largement umboné ; souvent flexueux, soyeux, revêtu d'écailles fibrilleuses apprimées, couleur faon ou brun jaunâtre, 3-5 cent. L. adnexées, pâles. St. plein, cylindrique, fibrilleux, pâle. Sp. subglobuleuses, grossièrement noduleuses, 8-9 μ. C. absentes.

Sur la terre, Grande-Bretagne.

Ressemble à l'*I. asterospora* par son aspect général et les caractères de la spore, mais en diffère par l'absence de cystides. L'*I. eutheles* diffère par ses spores lisses.

BUCKNALLI Massee (n. sp.).

Ch. campanulé-convexe, fibrilleux, avec quelques squamules près du disque, brunâtre, 1-2 cent. L. adnexées, épaisses, plutôt écartées les unes des autres, brun rouillé, à arête finement frangée. St. cylindrique, ou légèrement épaissi à la base, grêle, fibrilleux, brunâtre, 2-4 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, obliquement apiculées, grossièrement noduleuses, 15-17 $\times$ 8-9 μ. Pas de cystides. Basides en forme de massue, exceptionnellement larges, 70-80 $\times$ 16-18 μ, à 4 spores.

Sur la terre, sous les buissons. Grande-Bretagne.

C'est un petit champignon brun, à l'air insignifiant, sans aucun caractère frappant ; mais on le distingue à la taille de ses basides, deux fois plus grands que chez aucune autre espèce. Les spores et les paraphyses sont aussi exceptionnellement larges

L'aspect frangé de l'arête des lamelles est dû à la présence de nombreuses cellules en forme de massue, larges, à paroi mince, 75-85 $\times$ 15-20 μ. Celles-ci diffèrent, sous le rapport de leur structure, des cystides qui naissent des côtés et non de l'arête des lamelles.

Espèces dont la diagnose est incomplète sous le rapport des cystides (spores lisses).

* *Stipe blanchâtre ou pâle.*

Grammata Quél. Soc. sc. nat., Rouen 1879, tab. 2, f. 8; Sacc. Syll. V, p. 781.

Ch. campanulé, fibrilleux, ensuite se fendant, blanc-crème, ensuite bistre ou couleur cuir, 5-6 cent., chair blanche. St. bulbeux, strié, tomenteux, blanc ensuite, de même que la chair, prenant une teinte rosée, 5-7 cent. L. adnées, grisâtres, ensuite cannelle jaunâtre. Sp. allongées, noduleuses, 10 μ de long.

Sur le sol sabloneux sous les bouleaux. France.

Albipes Gillet. Tab. anal. Hym., p. 113 (1884); Sacc. Syll. V. p. 780.

Ch., conique, ensuite campanulé, enfin presque plan et mamelonné, fendu longitudinalement suivant la direction des fibres, jaune foncé, centre plus sombre, bord sinueux et souvent fendu, quand il est vieux, 4-5 cent. L. libres, ventrues, serrées et assez épaisses, blanc-jaunâtre, ensuite brunâtre. St. entièrement blanc, squamuleux, farci, ferme, strié, 6-8 cent. Sp. irrégulièrement noduleuses. Chair blanche.

Sur la terre. France.

** *Stipe coloré.*

Asinina Kalch. Icon. Hym. Hung., p. 38, pl. XXII, fig. 1 (1873); Sacc. Syll. V, p. 771, *Ag.* (*Ino.*) *asininus* Kalchbr., in Fries, Hym. Eur. p. 230.

Ch. convexe, ensuite plan, subgibbeux, sec, présentant des fibrilles apprimées, grisâtre, à la fin de couleur cuir tirant sur le roux, 3-6 centim. L. adnées, devenant nettement sinuées, plutôt serrées, larges, gris-jaunâtre, ensuite cannelle-sombre, à arête plus pâle. St. solide, subventru ou égal dans les spécimens chétifs, atténué en bas, d'ordinaire tordu, couleur cuir-brunâtre, présentant des fibrilles provenant d'un voile lâche, zône annulaire persistante, devenant couleur d'Ombre par l'effet de la chute des spores, ayant environ 5 centim. Sp. subglobuleuses, noduleuses.

Sur la terre. En troupe ou subcespiteux. Hongrie, Hollande.

B. ESPÈCES A SPORES LISSES.

I. Espèces possédant des cystides (Section III).

* *Stipe blanchâtre ou pâle*

† *Lamelles brunâtres, ocracées ou cannelle.*

Hirtella Bres. Fungi Trid. I, p. 52, tab. LVIII, fig. 1 ; Sacc. Syll. V. p. 770.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, marge se fendant aussitôt, couleur paille-jaunâtre, avec de nombreuses squamules pileuses plus foncées, disque glabre, 1,5 - 2,5 centim. L. adnées, plutôt serrées, brunâtres, arête à pruine blanche. St. farci, blanc ensuite teinté de paille, faiblement atténué en bas, orné (à la loupe) de plumules blanches, avec un bulbe un peu souterrain, 2-4 centim. Sp., en forme de pépin, lisses, 10 - 12 $\times$ 6 μ. C. fusoïdes, 60 - 70 $\times$ 12 - 15 μ.

Sur la terre. Autriche.

Quélet (Fl. myc. 105) considère cette espèce comme une variété d'*I. lucifuga*, de laquelle elle diffère seulement par la couleur paille du chapeau avec des squamules plus foncées et par la couleur brune des lamelles. Les spores et les cystides sont les mêmes chez toutes deux.

Similis Bres. Ann. Myc., 3, p. 165 (1905).

Ch. campanulé, puis étalé et umboné, couvert d'écailles serrées et hérissées, bord fibrilleux, argilacé ou de couleur d'Ombre plus ou moins ocracée, 2 1/2-3 1/2 cm. de largeur. L. serrées blanches, puis grisâtres/ou couleur d'Ombre, parfois teintées de jaunâtre, adnexées et arrondies en arrière, presque libres, à arête d'abord blanche et fimbriée. St. égal, blanc, épaissi à la base ou à bulbe marginé, blanchâtre ou brunissant, strié, à sommet blanc et furfuracé, 3-5 cm. de long, 5-6 cm. d'épaisseur. Chair blanche, inodore, saveur douce. Sp. ocracées subréniformes 10-15$\times$6 1/2-8 1/2 μ. Basides en forme de massue, les plus jeunes presque capitées, 35-40$\times$10μ. C. presque fusoïdes, 56-73$\times$15-17μ.

Sur sol graveleux sous *Populus nigra* (Autriche). Ressemble extrêmement à *I. scabra* Mull. dont elle diffère par la présence de cystides, par sa couleur plus sombre et par ses spores plus épaisses.

Scabra Karst., Hattsv., p. 457 (1879); Sacc., Syll., V. p. 767; *Ag. (Ino.) scaber* Fries, Hym. Eur., p. 228; Cke., III, pl. 391; *Ag. scaber*, Müll., Fl. Daw., v. fasc. XIV, p. 7, tab. 832, f. 3 (1782); Low., Eng. Fungi, pl. 207.

Ch. largement conique souvent un peu bosselé, de couleur cuir un peu jaunâtre, pâle ou sombre, parsemé d'écailles plus sombres fibrilleuses, apprimées, 1,5-3 cent. L. adnexées, quelque peu serrées pâles, ensuite sombres ou brunâtres. St. trapu, court, cylindrique,

légèrement élargi à la base, plein, blanchâtre, présentant une cortine bien visible, fibrillo-soyeux, 2-3 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-11×5-6μ. C. légèrement ventrues, 65-75×12-16μ, abondantes. Chair blanche, ne changeant pas de couleur.

Sur le sol, sous les conifères et dans les bois mêlés. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Danemarck, Suède, Hollande.

La description ci-dessus correspond à la manière dont Fries a compris cette espèce; elle existe sous le nom d'*I. scabra* dans Roumeguère, Fung. Gall. exsicc. 1902, et Rabenh., Fungi Eur. 1902.

Ce champignon est beaucoup plus robuste et a un stipe plus épais qu'aucune autre espèce voisine.

On peut considérer Fries comme le créateur de l'espèce à raison de l'insuffisance de la description de Müller.

PYRIODORA Karst. Hattsv., p. 456; Sacc. Syll. v. p. 766; Cke., Ill. pl. 472; Bres., Fung. Trid. tab. LII.; *Agaricus pyriodorus* Pers. Syn., p. 300.

Ch. ovale, ensuite campanulé, enfin étalé et umboné, ocre pâle, quelquefois rougeâtre quand il est jeune, 4-7 cent. L. adnées, ensuite un peu arrondies en arrière, minces, serrées, brunâtres, arête blanchâtre. St. plein, presque cylindrique, souvent coudé à la base, fibrilleux, blanchâtre, couvert à son sommet d'une poussière blanche; chair rougeâtre quand on la coupe. Sp. en forme de pépin, apiculées, lisses, 9-10×5-6μ. C. de forme variable, ventrues ou en forme de massue, 40-50×15-17μ, clairsemées. Odeur agréable de poire.

Dans les bois.

Odeur pénétrante, semblable, d'après Berkeley, à celle des poires pourries ou d'*Hyacinthus racemosus*.

La diagnose ci-dessus répond à celle qui est universellement acceptée par les mycologues pour l'espèce de Persoon.

RIMOSA Karst., Hattsv., p. 462; Sacc., Syll. V, p. 775; *Ag. rimosus* Bull. Champ. Fr., tab. 388; *Ag.* (*Ino*) *rimosus* Cke, Ill., pl. 384.

Ch. campanulé, quelquefois sub-umboné, fibrilleux-soyeux, présentant à la fin des fentes dirigées du centre vers la circonférence, brun-jaunâtre, 2,5-5 cent. L. presque libres, un peu serrées et ventrues, couleur cuir foncé. St. cylindrique, ferme, presque lisse, blanchâtre, farineux au sommet, 4-7 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 12-15× 7 μ. C. ventrues disséminées, 60-65×15-18μ. Odeur de terre.

Sur la terre, dans les bois, Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Russie, Finlande, Hollande.

Diffère de l'*I. asterospora* et de l'*I. fastigiata* par ses spores

lisses. L'*I. eutheles* s'en distingue par ses lamelles adnées et par son chapeau umboné et l'*I. pyriodora* par son odeur forte.

C'est une des anciennes espèces sur l'identité de laquelle tous les mycologues sont d'accord. Elle est représentée dans C. Roumeg.. Fung. Sel. exs., 5306; Roumeg. Fung. Gall., exs., 1302 et 3813; Sydow., Myc. March, 2609.

CORTINATA Roll., Bull.. Soc. Myc., XVII, p. 117, pl. 3, fig. 1 (1901).

Ch. campanulé avec un fort mamelon, couleur paille pâle, mamelon couleur rouille, d'abord finement strié, fibrilleux, ensuite déchiré et de couleur plus foncée, ayant plus de 4 cent.; voile blanc, floconneux, appendiculé. L. adnées-décurrentes, ventrues, blanchâtres, ensuite ocre brunâtre, arête plus pâle, dentelée, floconneuse. St. farci, blanc, finement strié par des fibrilles, dartreux, c'est-à-dire présentant à sa partie supérieure des croûtes ou pellicules; fragile, coudé, flexueux, portant un anneau fibrilleux imparfait (blanc, médian), cylindrique, d'ordinaire subbulbeux à la base, 6-8 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8×4-5 μ. C. ventrues.

En troupe; sous les pins, Belgique.

Diffère de l'*I. vatricosa* en ce que le voile n'est pas visqueux. Peut être une forme cortinée de l'*I. sindonia* (Rolland).

EUTHELES Sacc. Syll. V. p. 776; *Ag.* (*Ino.*) *eutheles* B. et Br. Ann. nat. hist. 1865, pl. VIII, f. 2; Cke. Ill., pl. 386.

Ch. campanulé, ensuite étalé et fortement umboné, brillant, soyeux, un peu squamuleux, couleur faon pâle, 2,5-5 cent. L. largement adnées étroites, blanchâtres, à arête pâle, denticulée. St. cylindrique, faiblement renflé à la base, fibreux, plein, blanchâtre, 4-8 cent. Sp. elliptiques, lisses, 9-10 × 5-5,5 μ. C. très abondantes, fortes, ventrues, 60-65 × 15-20 μ. Odeur de farine.

Sur la terre, parmi les aiguilles de pin. Grande-Bretagne, France.

L'*I. pallidipes* et l'*I. eutheloïdes* sont étroitement alliées à cette espèce qui, par son aspect général, ressemble à l'*I. fastigiata*, mais en diffère en ce qu'elle a les spores lisses.

SAMBUCINA Sacc. Syll. V, p. 782; *Ag.* (*Ino.*) *sambucinus* Fr., Syst. myc. I, p. 257 (1821); Fries Icon. sel., tab. 109, f. 2; Cke., Ill. pl. 399.

Ch. convexe, ensuite étalé, obtus ou subumboné, souvent ondulé, fibrillo-soyeux, presque glabre et ne se fendillant pas, blanc, devenant souvent plus tard jaune, 5-8 cent. L. émarginées, légèrement adnexées, larges, ventrues, blanchâtres, ensuite ocre foncé. St. fort, court, souvent coudé, cylindrique ou épaissi à la base, strié par des fibrilles, blanc, plein, 2,5-3,5 cent. Sp.

elliptiques, lisses, 9-12 × 6μ. C. disséminées, ventrues, 50-60 × 12-16μ. Odeur forte.

Solitaire, dans les bois de pins secs, etc. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède.

C'est un champignon robuste, entièrement blanc ; le champignon devient souvent jaunâtre. L'*I. sindonia* en diffère par ses lamelles étroites, par son stipe farci, ensuite creux, et par ses spores plus petites.

CLARKII Sacc. Syll. V, p. 784; Cke, Ill., pl. 429 B.

Ch. campanulé, obtus, blanchâtre, fibrillo-soyeux, 2-3 cent. L. adnexées, un peu distantes, larges, blanchâtres, à arête blanche. St. cylindrique ou faiblement épaissi à la base, plein, blanc, 3-5 cent. Sp. elliptiques, lisses, 8-10×5-6μ. C. disséminées, ventrues, 55-65 × 12-16 μ, quelques-unes plus petites.

Sur la terre, dans les lieux ombragés. Grande-Bretagne.

Affine à l'*I. Sindonia*, mais s'en distingue par son stipe plein, par ses feuillets de couleur pâle persistante et par ses spores plus larges.

CORYDALINA Quél. Jura et Vosg. III, p. 115; Soc. bot. XXIV, t. 5, f. 10; Sacc. Syll. v. p. 766.

Ch. campanulé ensuite étalé, fibrilleux, blanc, le mamelon proéminent d'un vert glauque, 4-6 cent. L. adnées, émarginées, brunes, à arête blanche. St. fragile, blanc. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×5μ. C. ventrues, 50-60×12-15μ. Odeur forte semblable à celle du *Corydalis cava*. Chair blanche, quelquefois colorée en lilas.

Dans les bois. France.

Var. *Roseola* Pat. Ann. Tab. Fung., n° 553.

Ch. entièrement vert; chair colorée en rose quand on la coupe. France.

GEOPHYLLA Karst., Hattsv. p. 464; Sacc. Syll. v. p. 784; *Ag.* (*Ino.*) *geophyllus* Fries, Epicr. p. 176; Cke., Ill., pl. 401.

Ch. conique ensuite étalé et umboné, finement fibrilleux, satiné et brillant, souvent fendillé, d'un blanc pur, parfois se colorant en violet en vieillissant, 1,5-3 cent. L. presque libres, plutôt larges, ventrues, serrées, pâles, ensuite devenant d'une couleur terre foncée. St. farci, satiné, finement floconneux, blanc, cylindrique, légèrement épaissi à la base, souvent un peu onduleux, 4-7 cent. Sp. elliptiques, légèrement apiculées, lisses, 7-9×4-5μ. C. très abondantes, ventrues, 45-60×10-16μ. Odeur de terre.

Sur le sol, dans les bois, etc. Grande-Bretagne, Irlande, France, Allemagne, Suède, Suisse, Italie, Autriche, Hollande, Russie.

C'est une espèce bien distincte et bien caractérisée, mais en même temps très variable pour la couleur du chapeau, qui passe

du blanc (forme la plus commune) aux jaune, lilas, violet, cuir et rouge-brique. Quelques-unes de ces formes, qui ne diffèrent que par la couleur, ont été à tort décrites comme variétés. Le chapeau ne possède jamais de véritables écailles.

C'est une des anciennes espèces sur laquelle tous les mycologues sont d'accord.

Whitei Sacc. Syll. V, 790; *Ag.* (*In*). *Whitei* B. et Br., Ann. nat. hist., n° 1527; *I. agglutinata* Peck, 41 Rep. State Mas., p. 65; Sacc. Syll. IX, p. 98.

Ch. conique puis convexe, parfois umboné, fibrilleux, couleur cuir, marge blanchâtre, ensuite entièrement couleur cuir pâle, légèrement visqueux, 1,5-2,5 cm. L. adnexées, serrées, blanches puis cannelle. St. solide, presque égal, légèrement épaissi à la base, blanchâtre en bas, 3–6 cm. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-11×4-5μ. C. très abondantes, ventrues ou presque cylindriques, 50-60×20 μ.

Sur le sol sous les conifères. Grande-Bretagne, Etats-Unis.

Affine à *I. geophylla.*

Sindonia Karst. Hattsv., p. 464; Sacc. Syll., V, p. 784; *Ag.* (*Ino.*) *sindonius* Cke, Ill., pl. 400.

Ch. campanulé-convexe, largement umboné, soyeux-cotonneux quand il est jeune, devenant presque glabre, jamais fibrilleux, à marge appendiculée (dans le jeune âge) par les fibrilles du voile, blanchâtre ou jaunâtre, 3-5 cent. L. légèrement adnexées, étroites, d'un blanc brunâtre. St. tendre avec une écorce distincte, ensuite creux, légèrement fibrilleux, ensuite glabre, blanc, cylindrique, 5-7 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×5-6μ. C. ventrues, 50-60×12-16μ.

Sur le sol, dans les endroits humides, ombragés. Grande-Bretagne, Allemagne, Suède.

Ressemble à l'*I. geophylla* dont il diffère par son stipe creux, par sa taille plus grande, par l'absence d'odeur de terre, etc.

Descissa Karst., Hattsv., p. 463; Sacc. Syll. V, 777; *Ag.* (*Ino.* *descissus* Fries, Epicr. p. 174; Cke., Ill. pl. 428.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé, à bord d'ordinaire légèrement incurvé, fibrilleux, se fendillant du centre vers la circonférence à mesure qu'il s'étale, blanchâtre ou brunâtre, 1,5 - 5-5 cent. L. presque libres, un peu serrées, d'abord blanches, ensuite brunes. St. bientôt creux, égal, souvent légèrement flexueux, fibrilleux, blanc, avec le sommet recouvert d'une poussière blanche, fragile, 2-3,5 cent. Sp. elliptiques-oblongues, parfois légèrement arquées, apiculées, lisses, 8 – 10 × 5 μ. C. ventrues, disséminées, 50 - 60 × 12 - 16 μ.

Sur la terre, dans les bois. Grande-Bretagne, France, Hollande.

C'est une espèce petite ressemblant parfois à *I. geophylla*, en différant par la couleur du chapeau et par l'absence d'une forte odeur de terre. J'ai pris pour type de cette espèce des spécimens déterminés par Berkeley et figurés par Cooke (Ill. pl. 428, fig. du haut). La couleur du chapeau est trop vive dans ces figures.

CERVICOLOR Quél. Flor. Myc., p. 107; *Ag. cervicolor* Pers. Icon. Pict. Rar. Fung. tab. 8, fig. 4 (1803-1806).

Ch. campanulé, brun pâle ou couleur faon, couvert de fibrilles brunes, recourbées, 3-5 centim. L. émarginées, ventrues, espacées, pâles, ensuite brun rouille, à arête blanchâtre, fibrilleux, avec des filaments bruns recourbés sur toute sa longueur, 6-9 cent. Sp. allongées en forme de pépin, lisses, 11 - 13 × 6 - 6,5. C., cylindrico-fusoïdes, nombreuses, 40 - 50 × 12 - 18 μ. Chair blanche, prenant une teinte pourpre quand on la coupe, odeur fort désagréable.

Dans le gazon, sous les bois. Grande-Bretagne, France.

Quélet donne *I. Bongardi* comme synonyme de la présente espèce, ce que je ne crois pas exact. L'*I. Bongardi* diffère par la poussière blanchâtre qui existe au sommet du stipe, par les feuillets arqués-adnés et par une odeur différente que Weinmann dit être exactement celle de la variété de poire qu'on appelle « Bergamotte ». En ce qui concerne l'*I. cervicolor*, Quélet dit qu'il a l'odeur de tonneau moisi.

DEGLUBENS Karst. Hattsv., p. 459; Sacc., Syll. V, p. 769; *Ag. deglubens*, Fries, Epicr, p. 173; *Ag. (Ino.) deglubens*, Cke. Ill., pl. 394.

Ch. convexe, ensuite étalé, à mamelon obtus, à cuticule se rompant en fibres, apprimées, disque plus ou moins squamuleux, d'un bai brunâtre, ensuite jaunâtre, les fibrilles et les squamules étant plus foncées, 1,5 - 2,5 cent. L. adnées, subsinuées, ventrues, un peu espacées, grisâtres, ensuite cannelle. St. plein, presque glabre, avec fibrilles apprimées, pâles, parfois colorées en lilas, à sommet légèrement rugueux, avec des ponctuations brunes, 4-7 cent. Sp. 8 - 10 × 5 - 6 μ, en forme de pépin, lisses. C. très abondantes, ventrues, 50 - 60 × 10 - 15 μ. Chair blanche.

Sur le sol. Dans les bois de pin. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Finlande.

Diffère de *I. lacera* en ce que le sommet du stipe est plus foncé que le reste, au lieu d'être blanc et farineux.

Dans le gazon, Finlande.

MURICELLATA Bres. Ann. myc., 3, p. 160.

Ch. conico-campanulé, puis étalé et umboné, ocracé, couvert d'écailles squarreuses concolores, 1-2 cm. de large. L. serrées,

jaune terne, puis argilacées, à arête blanche et finement dentelée, adnées et arrondies en arrière, ventrues. St. farci, à bulbe marginé, couleur paille, villeux-fibrilleux, à sommet blanc et furfuracé, 1 1/2-4 cm. de long, 2-4 mm. d'épaisseur. Chair blanc paille, inodore, à saveur subpoivrée. Sp. ocracées, subamygdaliformes ou subpiriformes, lisses, 10-12×3-6μ. Basides en massue, 32-40 ×10-12μ. C. ampulliformes, hérissées de pointes, 60-80×14-16μ. Cellules de l'arête des lamelles en forme de massue, 30-40×14-16μ.

Endroits graveleux, sous *Populus nigra*, près Trente (Autriche), au printemps.

†† *Lamelles à teinte olive.*

Abjecta Karst., Hattsv., p. 456; Sacc., Syll., V, p. 768.

Ch. subcampanulé ou convexe, ensuite étalé, parfois subumboné, brunâtre, devenant brun ocracé quand il est sec, couvert partout de fibrilles blanches, disque présentant des squamules blanchâtres subsquarreuses, 1-2,5 cent. L. adnées, légèrement espacées, larges, ventrues en avant, olive, cannelle pâle, arête d'abord floconneuse, crénelée. St. plein, égal, un peu coriace, ondulé, pâle, couvert partout de squamules fibrilleuses blanches, présentant au sommet une pruine blanche, 3-4 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 10-14×5-7 μ. C. petites, ventrues, 45-65×12-15 μ. Chair blanche, ne changeant pas de couleur.

Sur la terre nue, au bord des chemins. Finlande, Suède.

Destricta Karst., Hattsv., p. 462; Sacc., Syll., V, p. 777; *Ag. (Ino,) destrictus* Fries, Epicr., p. 174; Fries, Icon. Sel. tab. 108, fig. 3, Cke., Ill, pl. 387; *Ag. Bongardi* Kalchbr., Icon., tab. 20, fig. 1.

Ch. convexe, puis étalé, se déprimant d'ordinaire autour du mamelon, pâle, ensuite roux, à cuticule présentant de larges craquelures qui laissent apercevoir la chair blanche sous-jacente, parfois la cuticule se rompt en fibrilles ou en squamules, 3-8 cent. L. adnées, oncinées, serrées, blanchâtres, puis cannelle sombre, avec une teinte olive. St. presque égal, glabre, présentant des stries fibrilleuses, blanchâtre, puis rougeâtre, légèrement farineux au sommet, plein, 4-5 cent. Sp. en forme de pépin ou elliptiques, lisses, 8-9×5-6 μ. C. abondantes, ventrues, 55-65×12-16 μ. Odeur désagréable.

Sur la terre, dans les bois de pins. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Hollande.

Grande espèce, bien caractérisée, le chapeau devient brun foncé avec l'âge, surtout au centre. La cuticule devient rigide avant que le chapeau ait atteint toute sa croissance. Le chapeau, en s'accroissant, en détermine la rupture. A travers les craque-

lures, on aperçoit la chair blanche. Nous comprenons cette espèce telle qu'elle est représentée dans Roumeg., Fung. Gall. Exs., 1801.

CONCINNA Karst., Symb. ad Myc. Fenn., XXIX, in Med. Soc. Faun. et Flor. Fenn., 1889, p. 29 ; Sacc., Syll., IX, p. 99.

Ch. convexe-plan, uni, glabre, présentant des fibrilles innées, rouillé ou brun pâle, 2-3 cent. L. sinuées, adnées, serrées, olive pâle, puis rouillées, arête plus pâle et crénelée. St. plein, égal, ondulé, subfibrilleux, pâle, à sommet couvert d'une pruine blanche, 4 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-13 × 5-6 μ. C. fusoïdes, ventrues, 60-65 × 14-17 μ.

Dans les bois de pins. Finlande.

UMBRINELLA Bres., Ann. Myc. 3, p. 161 (1905).

Ch. campanulé, puis étalé et umboné, rarement papillé ou gibbeux, soyeux, puis fibrilleux, fendillé, couleur d'Ombre ou gris sale, lubréfié, puis sec, 2,5-4, cm. L. serrées blanches, puis argilacées ou couleur d'Ombre, à arête blanche et fimbriée, adnées sinuées. St. plein, blanc, subbulbeux, 3-5 cm. de long, 4-6 mm. d'épaisseur ; voile blanc cortiniforme, caduc. Chair blanche, inodore, saveur presque douce. Sp. réniformes, lisses, 10-14×5 1/2 - 6 1/2 μ. Basides en forme de massue et capitées, 35-40×10-11 μ. Pas de cystides.

Sur un sol graveleux, sous *Populus nigra* (Autriche).

Voisin de *I. fastigiata*, mais méritant d'en être séparé à cause de la constance de ses caractères différentiels.

CONFUSA Karst. Symb. Myc. Fenn. XXVIII, in Med. Soc. Flor. et Faun. Fenn., 1888, p. 39 ; Sacc. Syll. IX, p. 101.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, glabre, la cuticule se rompant en fibrilles, mais ne présentant que de faibles craquelures, rouille jaunâtre ou bai, pouvant atteindre 9 cent. L. serrées, ventrues, jaunâtres, puis olive pâle. St. plein, ferme, presque glabre, pâle, pouvant atteindre 12 cent. de hauteur sur 1 cent. d'épaisseur, cylindrique. Sp. elliptiques ou subréniformes, à extrémités très obtuses, 10-12 × 6 μ. C. en forme de massue, renflées, 40 × 14-18 μ.

Dans les bois mêlés. Finlande.

Karsten se demande si les organes qu'il décrit sont bien des cystides et, d'après la figure qu'il donne, ces organes ne se rencontrent que sur l'arête des lamelles et n'existent pas sur leurs faces latérales.

GODEYI Gillet. Champ. Fr., Hymeno, p. 517 (1874); Sacc. Syll., V, p. 778 ; *Ag.* (*Ino*) *Trinii* Pat., Tab. Anal, n° 345 ; *Inocybe rubescens* Gill. Rev. Myc., v. p. 31 (1883) ; et Champ. Fr. Hymén, avec la planche et, dans l'index général, la description (1897) ;

Sacc., Syll. V, p. 786, *Trinii;* Bres. (non Weinm.), Fung. Trid. II, p. 14, tab. 120; *I. repanda* Quél (non Bull.), Flor. myc., p. 101 (1888); *I. hiulca*. Kalchbr., p. 33, tab. 20, f. 2; Sacc., Syll. V, p. 774.

Ch. campanulé (à mamelon obtus), fibrillo-soyeux, fissuré, d'abord blanchâtre, plus ou moins teinté de rose et d'ocracé, bord se déchirant, 3-5 cent. L. rétrécies en arrière et adnexées, presque libres, légèrement serrées, blanchâtres puis cannelle sombre avec une teinte olive, arête blanche, légèrement floconneuse. St. égal, légèrement bulbeux, de la couleur du chapeau, à sommet couvert d'une pruine blanche, 4-6 cent. Sp. elliptiques, légèrement arquées ou subréniformes, lisses, 9-12×5. 5-6μ. C. ventrues, 40-75×15-20μ, très nombreuses. Odeur forte, désagréable.

Sur la terre, dans les bois : Grande-Bretagne, France, Allemagne, Autriche-Hongrie.

Une des plus grandes espèces d'*Inocybe* caractérisée par la teinte d'un blanc pur du chapeau et du stipe et par leur aspect soyeux pendant le jeune âge.

A mesure que le champignon avance en âge, il apparaît, sur le chapeau et sur le stipe, des taches rouges ou d'un rose ocracé. Ces taches se montrent aussi sur les endroits meurtris.

Je suis d'accord avec Brésadola en considérant toutes ces espèces comme n'en constituant qu'une seule. La seule divergence d'opinions entre nous porte sur l'*Ag. Trinii* Weinm. qu'il considère à tort comme étant la même espèce que son *I. Trinii*.

LUCIFUGA (Fries) Karst., Hattsv., p. 465; Sacc., Syll., V, p. 783; *Agaricus lucifugus* Fries, Obs. Myc., II. p. 59 (1818); Cke., III, pl. 429 A.

Ch. convexe campanulé, ensuite étalé et plus ou moins umboné, présentant des fibrilles longitudinales ou couvert d'écailles faiblement apprimées, olive ou brunâtres, rarement de couleur faon; souvent pâles, 1,5-2,5 cent.; chair blanchâtre. L. presque libres, serrées, ventrues, blanches puis jaunâtres, olive sombre vues à la loupe. St. plein, égal, presque glabre, souvent subflexueux, pâle, à sommet couvert d'une pruine blanche, 3-5 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-10×5-6 μ. C. rares, ventrues, 60-70×12-14 μ. Odeur forte, rappelant celle du radis.

Dans les bois de pins. Grande-Bretagne, Suède, France, Allemagne, Russie, Finlande.

Se distingue par ses lamelles olive foncé, par son stipe presque glabre et par son odeur forte. *I. hirtella* paraît n'en être qu'une variété.

FLAVELLA Karst., Symb. Myc. Fenn., XXIX, in Med. Soc. Flor. et Faun., Fenn., 1889, p. 100; Sacc., Syll., IX, p. 100.

Ch. en forme de cône pointu, puis étalé et à mamelon aigu,

présentant des craquelures dans la direction de fibrilles innées, jaunâtre et un peu brillant, 2-3 cent. L. adnexées, serrées, jaunâtres puis olive, arête plus pâle et crénelée. St. plein, égal, flexueux, blanc avec une teinte jaune, à sommet blanc-floconneux, 3 cent. Sp. oblongues, à extrémités très obtuses, presque cylindriques, lisses, 12-14×4-6 μ. C. fasciculées, cylindriques, à sommet en forme de massue, parfois ventrues, 60-90×8-14 μ.

Dans les bois de pins. Finlande.

(*A suivre*).

ETUDES SUR LES MYCORHIZES ENDOTROPHES

par M. Is. GALLAUD

Agrégé-préparateur à l'Ecole normale supérieure (1)

(analyse de R. FERRY)

Ce travail, inspiré par M. Constantin, a été exécuté successivement dans les laboratoires de MM. van Tieghem, Matruchot et Bonnier. L'auteur a donc eu à sa disposition toutes les ressources et tous les conseils qui pouvaient lui permettre de mener à bien une entreprise aussi considérable. Car ce n'est pas seulement un tableau d'ensemble sur toutes les connaissances antérieures que nous possédions sur les mycorhizes endotrophes, c'est encore une discussion et une critique raisonnées de toutes ces observations précédentes que l'auteur a presque toutes renouvelées et contrôlées.

Dans l'introduction, l'auteur donne un exposé historique des principaux travaux sur les mycorhizes.

Il prévient aussi le lecteur qu'il laissera en dehors de son sujet les mycorhizes à nodosités des Légumineuses, des Aulnes et des Eléagnées dont l'endophyte est très spécial, ainsi que celles des Ericacées qui se rapprochent des mycorhizes ectotrophes.

CHAPITRE I. — *Etude de quelques types de mycorhizes.*

L'auteur étudie un grand nombre de végétaux et décrit avec détails les particularités qu'il a relatées pour chacun d'eux. Il répartit, d'après leur forme et leur siège, les mycorhizes endotrophes en quatre séries.

1° Série de l'*Arum maculatum* (fig. 8) : mycélium d'abord intracellulaire dans les assises de protection de la racine, puis intracellulaire et logé dans les méats; arbuscules ou sporangioles

(1) *Revue générale de botanique*, t. XVII, 1904.

généralement simples, terminaux et sans localisation bien précise. A cette série se rattachent : *Arum Arizarum, Allium sativum, Cepa sphaerocephalum, ursinum; Endymion nutans; Scilla bifolia, autumnalis; Ornithogalum umbellatum, Pyrenaicum; Phalangium ramosum; Muscari comosum, racemosum, lingulatum; Ruscus aculeatus, racemosus; Asparagus officinalis; Majanthemum bifolium; Convallaria majalis*; divers *Polygonatum, Yucca, Agave, Aloe.*

Le même type est répandu parmi les *Dicotyledones* : *Stachys, Betonica, Teucrium Scorodonia, Glechoma hederacea, Vincetoxicum officinale, Pulmonaria officinalis, Bellis perennis, Orobus tuberosus, Fragaria vesca, Ranunculus Flammula, chaerophyllos, auricomus.* Un endophyte analogue a été étudié chez une Cryptogame vasculaire des serres du Muséum l'*Angiopteris Durvilleana.* Les filaments qui cheminent dans les méats intercellululaires envoient souvent l'un vers l'autre des digitations ou des expansions lamellaires qui les relient entre eux (fig. 10).

2° Série du *Paris quadrifolia* : mycélium toujours intracellulaire; arbuscules ou sporangioles généralement composés, non terminaux et logés dans des assises determinées de la racine. Les variations de ce type sont étudiées en détail chez les *Colchicum autumnale, Parnasisa palustris, Anemone nemorosa, Ficaria ranunculoïdes.* On doit faire rentrer dans cette seconde série les *Viola sylvestris, canina, hirta, odorata,* les *Polygala*, l'*Hydrocotyle vulgaris*, le *Sanicula Europaea.* Les endophytes des *Araucaria*, des *Podocarpus*, de l'*Ophioglossum vulgatum* appartiennent aussi à la série du *Paris.*

3° Série des *Hépatiques :* mycélium toujours intracellulaire, à arbuscules et à sporangioles sans localisation précise; habite des organes étalés à la surface du sol, qui ne sont pas des racines. Les *Pellia, Fegatella, Marchantia* et *Lunularia* présentent le même type. Il en est de même du prothalle des Lycopodes;

4° Série des Orchidées : mycélium toujours intracellulaire, prenant la forme de pelotons serrés qui tantôt restent inaltérés (Pilzwirthzellen), tantôt subissent une digestion plus ou moins complète (Verdaungszellen de W. Magnus). Les endophytes des Orchidées sont les mieux connus. M. Gallaud n'ajoute rien aux descriptions antérieures, mais il observe d'étroites relations entre ce type et celui du *Tamus communis*, ainsi que du *Psilotum triquetrum.*

CHAPITRE II. — *Etude des différents organes de l'endophyte.*

Dans le chapitre II, l'auteur décrit les différents organes de l'endophyte, savoir :

1. *Le filament mycélien.*

La plus grande largeur observée a été de 25 μ chez une fougère, l'*Angiopteris Durvilleana* et certains *Allium*; la moindre de 2μ,5 chez le *Vincetoxicum officinale*.

Cette largeur va en décroissant à mesure que le filament se ramifie. Il n'y a d'exception que pour les Orchidées chez lesquelles le filament principal ne se ramifie pas, se pelotonnant sur lui-même, puis passant à une autre cellule, en se contentant d'émettre de courts rameaux latéraux pour les cellules à digestion.

Si l'on étudie un filament jeune non encore cutinisé, on constate, avec le rouge de ruthénium, la réaction des composés pectiques. Par contre, il ne renferme pas de cellulose; car avec l'acide phosphorique iodé, après traitement par l'hyposulfite de sodium ou par la potasse, en solution alcoolique concentrée, les membranes des champignons, plus ou moins gonflées par ces derniers réactifs, se colorent en jaune brun, tandis que les parois des cellules-hôtes prennent une teinte bleu violacé.

Outre les composés pectiques, la membrane renferme aussi de la callose ou des corps voisins. C'est à cette propriété que les mycéliums doivent de prendre énergiquement le bleu coton, ce qui permet de déceler facilement leur présence dans les tissus.

En somme, la membrane des endophytes se montre formée de callose et de composés pectiques sans cellulose.

Le filament possède des cloisons transversales dans ses portions libres appliquées à la surface des racines; mais, à mesure qu'il pénètre plus avant dans la racine, il semble perdre la propriété d'en former.

Les noyaux ont une dimension à peu près constante, oscillant entre 2 et 3 μ.

2. *Les vésicules.*

Ce sont des renflements qui, d'ordinaire, forment l'extrémité de courts rameaux latéraux dont elles arrêtent la croissance (f. 8). Cependant elles peuvent consister en simples dilatations variqueuses d'un filament. Leur rôle paraît être d'emmagasiner des matériaux de réserve, notamment des matières huileuses.

3. *Les arbuscules.*

C'est à M. Gallaud que revient le mérite d'avoir reconnu cet organe et sa présence presque générale chez les divers hôtes.

A cause de leur délicatesse, les arbuscules s'altèrent très vite. Il faut donc les fixer de suite sur place, au moment de la récolte, à l'aide du picroformol et de l'alcool à 90°, agissant sur des coupes fines faites rapidement dans une racine fraîche. L'auteur a obtenu aussi de belles préparations en mettant directement dans l'acide lactique saturé de bleu coton des coupes faites sur des racines fraîches. En règle générale, il faut faire des coupes très fines,

sans quoi l'enchevêtrement des hyphes, toujours très compliqué, et leur superposition empêchent de voir nettement leur structure.

Ces arbuscules sont caractérisés en ce qu'après quelques ramifications les rameaux secondaires se résolvent bientôt brusquement, par des dichotomies régulières et répétées à de très courts intervalles, en un petit arbuscule touffu. A côté d'arbuscules sains, on en voit beaucoup dont les extrêmes ramuscules se transforment en sporangioles.

M. Gallaud considère les arbuscules comme des suçoirs. Voici les motifs sur lesquels il base cette opinion : 1. Les filaments mycéliens étant presque partout cutinisés de très bonne heure, l'absorption ne peut guère se faire, dans une proportion sérieuse, que par les arbuscules dont les parois sont, au contraire, non cutinisées et par suite perméables. De plus la surface de contact, extrêmement considérable, qu'ils offrent avec le protoplasme des cellules-hôtes, est une circonstance très favorable à l'absorption. — 2. Ils existent surtout dans les cellules les plus profondes qui, étant plus rapprochées du cylindre central, reçoivent en plus grande quantité les éléments nutritifs élaborés dans les feuilles et dans la tige. — 3. Il semble qu'il y ait là des preuves d'adaptation ; or, l'adaptation est le fait de l'organisme auquel elle profite (*is fecit cui prodest*), il est donc à présumer qu'ici le bénéficaire est le champignon.

L'auteur divise les arbuscules en deux catégories : 1° les *arbuscules simples* ; ils se rencontrent chez les mycorhizes du type *Arum* : d'un filament intercellulaire naissent latéralement de courtes branches dont chacune pénètre dans une cellule et se résout en un arbuscule (voir fig. 7, *Arum maculatum* et fig. 9, *Allium spherocephalum*) et 2° les *arbuscules composés* ; ils se rencontrent sur les mycorhizes du type *Paris* et également chez ceux qui font le passage du type *Arum* au type *Paris*, c'est-à-dire chez les *Ranunculus*. Là les arbuscules ne sont plus terminaux et ne marquent pas la fin du développement de l'hyphe qui les porte. Au contraire, l'hyphe principale qui parcourt une cellule en y formant des tortils serrés, donne de nombreuses petites branches latérales qui se résolvent en branches de plus en plus fines qui s'emmêlent dans les boucles déjà formées ; l'hyphe principale, dont l'extrémité ne donne pas de touffes rameuses, gagne une nouvelle cellule où elle recommence à former des arbuscules nouveaux.

Souvent aussi, au sortir d'une cellule à arbuscules, les hyphes donnent uniquement des pelotons enroulés ou même des vésicules. La figure 7 représente un arbuscule composé de *Sequoia gigantea* peu compliqué et dessiné à une forte échelle.

4. *Les sporangioles.*

Ils ont été d'abord décrits par Janse (1). Petri (2) s'est attaché à l'étude des sporangioles du *Podocarpus* auxquelles il donne le nom de « prosporoïdes ». Il les considère comme dépourvus de membrane. Il pense qu'ils ont pour origine des substances protéiques qu'une liquéfaction partielle des membranes de l'hyphe met en liberté. Les sucs digestifs des cellules-hôtes transforment ces masses protéiques et les débris de membranes, qui y adhèrent encore, en une masse granuleuse d'où les éléments azotés disparaissent par digestion et où il ne reste que la cellulose. Il justifie cette interprétation des faits en retirant des racines infestées un extrait glycérique qui digère les albumoïdes.

Les recherches de M. Gallaud éclairent l'origine des sporangioles d'un jour nouveau : elles démontrent, en effet, la relation très étroite qui existe entre eux et les arbuscules. Ils ont exactement la même situation intracellulaire, la même répartition dans certains tissus, la même disposition relativement aux filaments mycéliens et on peut suivre dans une même cellule la transformation des arbuscules en sporangioles (fig. 9 et 11).

L'auteur rappelle les travaux de Magnus (*Infrà* p 131) sur les cellules digérantes « Verdauungszellen » des Orchidées, ainsi que ceux de Shibata (3) sur l'instant précis où se produit cette digestion : chez des racines infestées de *Podocarpus* et de *Psilotum*, Shibata a, en effet, montré que le moment des altérations les plus accentuées des champignons endophytes correspond à une période de trouble dans la cellule-hôte, indiquée par les modifications de son protoplasma et surtout par la multiplication de ses noyaux ; aussitôt ces transformations produites et les champignons digérés, la cellule rentre de nouveau dans le repos.

L'auteur a suivi les phases successives de cette digestion. L'extrémité des arbuscules prend une apparence floconneuse : ils présentent alors dans leur ensemble la réaction de la callose (bleu coton) ; ils se montrent acidophiles (vert-lumière). Plus tard, ces deux réactions disparaissent : ils deviennent basophiles fixant la fuchine dans la double coloration au diamant-fuchine et au vert-lumière et, par l'action de l'acide phosphorique iodé, ils prennent une légère teinte bleue, indice de la présence de la cellulose.

Les arbuscules sont donc peu à peu digérés par la cellule et les sporangioles ne sont que le résidu de cette digestion.

(1) JANSE. *Les endophytes radicaux de quelques plantes javanaises.* Ann. jard. 601. Buitenzorg, 1897.

(2) PETRI. *Richerche sul significato morfologico e fisiologica dei prosporoidi (sporangioli di Janse) nelle micorize endotrofiche* (Nuovo Giorn. bot. Italiano, X, 1903.)

(3) SHIBATA. *Cytologische Studien uber die endotrophen Mycorrhiza.* (Jahrb. f. wiss. Bot. 1902.)

CHAPITRE III. — *Etude de l'endophyte dans ses rapports avec la plante.*

Nous noterons seulement les points suivants :

1. Le renflement que forme le filament avant de traverser une membrane résistante permet de reconnaître que le champignon arrive toujours de l'extérieur vers l'intérieur de la racine. Jamais, il ne marche de l'intérieur vers l'extérieur et ne sort de la racine.

2. Lorsqu'en pénétrant dans la profondeur de la racine, il rencontre une assise de cellules subérifiées, il ne peut la traverser, il la longe alors quelque temps, jusqu'à ce qu'il trouve ce que Janse a appelé une « cellule de passage » : ces cellules, qui, suivant les espèces de plantes, affectent une forme et une disposition particulières, ont toujours des parois minces et renferment un protoplasma abondant et un gros noyau, tandis que les cellules subéreuses voisines sont mortes et ont des parois imprégnées de subérine.

3. Le champignon apporte peu de modification dans les racines et dans les cellules qu'il a envahies. Le fait le plus saillant est l'absence d'amidon dans les cellules infestées et le plus souvent aussi dans les cellules voisines de celles-ci.

CHAPITRE IV. — *De la place systématique des champignons endophytes.*

En employant la méthode que MM. Matruchot et Molliard (*Rev. mycol.*, 1905, p. 23) ont imaginée pour se procurer des coupes aseptiques des tissus, l'auteur n'a jamais pu obtenir de développement de filaments mycéliens provenant des tissus qu'il occupe ; du reste nous avons vu qu'on ne les observe jamais sortant de la racine de l'hôte.

L'auteur a recherché si divers *Fusarium* et autres espèces, croissant sur les racines, ne pourraient pas y pénétrer et y jouer le rôle d'endophytes. Mais ces champignons ne jouent jamais que le rôle de saprophytes, ils ne pénètrent dans les cellules que quand celles-ci sont altérées et surtout ils n'y présentent jamais les vésicules, les arbuscules et les sporangioles qui caractérisent les endophytes des mycorhizes.

Seul, M. N. Bernard (1) est parvenu à isoler et à inoculer à des graines un champignon qui paraît bien être l'endophyte commun à la plupart des Orchidées. Ayant retiré de cultures de jeunes embryons de *Catleya* un champignon vivant sur la gélose au salep, il obtient par son intermédiaire la germination de graines d'Orchidées variées. Or, on sait par ses travaux antérieurs que

(1) Bernard. — *La germination des Orchidées* (V. Rev. mycol., 1904, p. 57). Voir Rev. mycol., 1905, p. 135.

cette germination ne peut se produire que par la pénétration de l'endophyte dans l'embryon non différencié. Ce champignon y prend nettement les caractères des endophytes des Orchidées et y détermine la formation des *Pilzwirthzellen* (cellules hébergeantes) et des *Verdauungszellen* (cellules digérantes).

Nous avons vu plus haut que le filament mycélien est formé de callose et de composés pectiques. Or, Mangin a montré que la cellulose existe dans les Saproléginées et les Péronosporées, que la callose manque dans les Mucorinées, les Ustilaginées, les Urédinées et quelques Basidiomycètes. Au contraire, la callose est associée aux composés pectiques dans les Ascomycètes et beaucoup de Basidiomycètes. C'est donc parmi ces deux derniers groupes qu'on doit s'attendre à rencontrer les espèces libres qui doivent donner des endophytes.

CHAPITRE V. — *La vie en commun dans les mycorhizes endotrophes.*

En ce qui concerne les Orchidées, l'auteur admet les conclusions de Kamensky, Frank et Magnus, d'après lesquelles il existe une symbiose avec avantages réciproques.

Chez les autres plantes, on voit l'amidon disparaître des cellules au contact du champignon ; il est donc bien probable que celui-ci s'en nourrit.

Janse (1) va plus loin : pour lui, l'endophyte qu'il considère, assez hypothétiquement d'ailleurs, comme un anaérobie facultatif capable de fixer l'azote de l'air, chercherait dans les racines un abri contre l'oxygène et fabriquerait des substances protéïques qu'il céderait à la plante, en échange des matières hydrocarbonées qu'elle lui fournit. Quant à la preuve expérimentale de cette hypothèse, les essais qu'il a tentés sur des caféiers non infestés, cultivés en comparaison avec d'autres munis d'endophytes, ne lui ont donné, de son propre aveu, aucune indication favorable. Nobbe et Hiltener (2) semblent avoir obtenu un résultat plus précis. Ils ont constaté que le *Podocarpus* fixe directement l'azote atmosphérique, et ils attribuent cette propriété au champignon logé dans les tubercules. Mais il n'est pas démontré que les auteurs aient pu se mettre à l'abri des nombreuses bactéries qui ont aussi la propriété de fixer directement l'azote de l'air.

Stahl (3) pense que les matériaux que l'endophyte puise à l'extérieur sont surtout les sels minéraux. M. Gallaud pense, au con-

(1) Janse. *Les endophytes radicaux de quelques plantes javanaises* (Ann. jard. bot. Buitenzorg, XIL (1897).

(2) Nobbe et Hiltener. *Die endotrophe Mycorrhiza von Podocarpus und ihre physiologische Bedeutung* Landw. Versuchst. LI.

(3) Stahl. *La signification des mycorhizes* (Voir Rev. mycol., 1904, p. 173).

traire, que les communications de l'endophyte avec le dehors sont insuffisantes pour assurer à la plante l'absorption des éléments nutritifs. De plus les relations avec la portion libre du champignon répandu dans l'humus, tout au moins ses relations physiologiques, cessent de bonne heure. Les portions de filaments qu'on trouve à la surface des racines sont, en effet, presque toujours vides, mortes, sans protoplasma ni noyaux, et par conséquent incapables d'établir aucune relation d'échanges entre l'extérieur et le mycélium interne. Il est donc permis de penser que l'endophyte, dans sa portion intraradiculaire, mène une vie indépendante de l'extérieur et doit, par conséquent, emprunter toute sa nourriture à la plante.

Faut-il en conclure que l'endophyte est un vrai parasite?

Ce qui caractérise les vrais parasites, c'est :

1° Leur mode de nutrition aux dépens de la substance vivante elle-même (protoplasme, leucites chlorophylliens, etc.). La présence de la chlorophylle paraît être indispensable à leur développement; on ne les trouve, en effet, jamais que sur des organes verts.

2° Ils ne sont jamais intracellulaires; car même les suçoirs simples qu'ils poussent dans l'intérieur des cellules sont toujours isolés du protoplasme de ces dernières par une gaine de cellulose (1).

3° Ils déterminent d'ordinaire, dans le noyau des cellules, certaines altérations.

Au contraire, en ce qui concerne les endophytes des mycorhizes :

1° Ils ne se rencontrent jamais dans les cellules à chlorophylle; ils agissent sur des substances organiques inertes non vivantes.

2° Ils ne paraissent altérer ni le protoplasme ni les noyaux des cellules qu'ils occupent.

3° Enfin, bien qu'on ne sache rien de précis sur la portion libre qui est répartie dans le sol, il est certain que cette portion, relativement considérable, y vit en saprophyte. En effet, les raisons qui font penser que le champignon ne reçoit rien du dehors montrent aussi qu'il ne peut y envoyer aucun élément nutritif.

Le champignon a donc pour toutes ces raisons les allures d'un saprophyte d'une nature particulière, que l'auteur appelle « saprophyte interne ».

Il nous reste maintenant à examiner quelle est l'action physiologique du champignon sur la plante elle-même. La comparaison des plantes infestées d'une même espèce avec celles qui ne le sont pas montre que l'endophyte ne détermine aucun changement dans le port et le développement des individus qu'il infeste.

(1) Mangin. *Recherches anatomiques sur les Péronosporées*. Bull. Soc. d'hist. nat. d'Autun.

Cette absence de réaction de la part de la plante s'explique facilement. L'endophyte, par suite de la propriété spéciale qui lui fait éviter les cellules à chlorophylle et par suite aussi de son impuissance à franchir les membranes lignifiées, reste localisé dans le parenchyme cortical des racines. Or, c'est là un tissu dont le rôle n'est pas capital pour la plante.

De plus, le pouvoir que les cellules envahies ont de digérer l'endophyte en arrête rapidement les progrès.

L'action du champignon, malgré le développement très grand de ce dernier, est donc toujours local et temporaire.

Enfin la plante retrouve, par la digestion du champignon, et reprend la presque totalité des substances nutritives qu'il lui a empruntées. Ce pouvoir digestif empêche donc qu'il ne cause à son hôte des dommages importants.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLVII, fig. 7-11.

(A côté de chaque figure, on a indiqué et représenté en μ l'échelle à laquelle elle a été dessinée : on a ainsi précisé le nombre de μ auquel la longueur de la ligne représentée à côté de chaque figure, correspond.)

Fig. 7. (*Sequoia gigantea*). — Arbuscule jeune composé, — *noy*, noyau de la cellule de l'hôte.

Fig. 8. (*Arum maculatum*). — Coupe longitudinale. Le filament mycélien pénètre un peu au-dessous d'un poil (ce dernier indiqué sur la figure par les lettres *p a*), traverse l'assise pilifère (*a p*), puis traverse quatre assises de cellules subéreuses (*as*), où il est intracellulaire ; il devient enfin intercellulaire et envoie dans plusieurs cellules de courtes branches latérales se terminant chacune en arbuscule. Il donne naissance (vers la partie supérieure de la figure) à une vésicule.

Fig. 9. (*Allium sphærocephalum*). — Arbuscule dont une partie est transformée en sporangioles.

Fig. 10. (*Arum maculatum*). — Coupe longitudinale.

Deux filaments parallèles situés dans deux méats voisins et envoyant entre les parois des cellules limitant le méat des digitations et des expansions lamellaires qui se réunissent pour former d s ponts entre les deux filaments.

Fig, 11. (*Ornithogalum umbellatum*). — Arbuscule se transformant en une grappe de sporangioles.

BIBLIOGRAPHIE

MONTEMARTINI (L.). — **Note di fisiopatologia vegetale** (Atti dell Ist. bot. di Pavia 1904, 63 pp.) **Notes de physiopathologie végétale.**

L'auteur s'est proposé d'étudier l'influence des parasites animaux et végétaux sur les principales fonctions de la plante.

De ses nombreuses expériences, il résulte que :

1. Les divers parasites étudiés peuvent, en des états déterminés de développement, exercer une action excitative sur les diverses fonctions des organes attaqués, tandis qu'à d'autres états ils sont déprimants.

2. Ce pouvoir excitatif se manifeste plus sur la respiration que sur l'assimilation chlorophyllienne qui peut être déprimée alors que la première est très active.

3. L'action excitative sur l'assimilation chlorophyllienne est surtout exercée par les *Aecidium* et en général par les *Urédinées*.

4. La transpiration est presque toujours plus grande dans les organes malades que dans les organes sains (indice évident que le protoplasma malade perd la capacité de retenir l'eau) excepté dans quelques cas (*Chionaspis*).

5. La sensibilité du protoplasma à augmenter la transpiration sous l'action de la lumière peut être aussi rendue plus grande par les parasites à des états déterminés de développement ; elle peut aussi être diminuée. Elle est augmentée lorsque l'assimilation est aussi excitée.

6. Plusieurs des parasites étudiés n'ont pas une action directe régulière et constante sur la quantité de l'eau et des substances minérales contenues dans les organes malades et ces quantités semblent être en relation avec la transpiration et avec l'assimilation chlorophyllienne.

Il est remarquable que presque tous les poisons exercent une action excitante sur les diverses fonctions végétales, s'ils sont fournis à doses faibles, tandis qu'ils sont mortels à doses fortes. On peut donc penser que les parasites agissent aussi en sécrétant des substances vénéneuses (peut-être des zymases ou oxydases) qui au commencement excitent, puis deviennent affaiblissants et mortels avec les progrès de l'infection. CAVARA (*Centralblatt*).

BRÉAL et GIUSTINIANI. — **Sur un nouveau traitement des semences** (C. R. Ac. de 1902, 554).

D'après les auteurs, l'immersion que l'on a l'habitude de faire subir aux graines, dans une solution de sulfate de cuivre, soit pour les préserver du charbon, soit pour les garantir contre les ravages des insectes, a l'inconvénient de leur faire perdre une partie importante de leur matière organique.

Ils emploient donc de préférence le procédé suivant :

Dans une solution renfermant de 1 à 5 pour 1,000 de sulfate de cuivre, on incorpore à l'ébullition 2 à 3 pour 100 de fécule ; après refroidissement, on mélange à l'empois quatre à cinq fois son poids de semence, on malaxe, on laisse reposer vingt heures, on saupoudre avec la chaux et on laisse sécher à l'air. Les graines se trouvent alors recouvertes d'un enduit de fécule chargé d'hydrate de cuivre et de plâtre.

Les graines ainsi traitées ont donné une augmentation de récolte moyenne de 20 pour 100 sur celle fournie par les graines témoins.

Quant à la chaux, elle a été introduite dans le traitement afin de

précipiter le cuivre dont l'effet nuisible sur la germination a été constaté par MM. Dehérain et Demoussy, Coupin, Devaux, etc.

GUILLERMOND (A.). — **Germination des spores chez quelques levures** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2. 988).

En ce qui concerne le *Saccharomyces Ludwigii*, l'auteur confirme ses précédentes observations sur l'existence d'une fusion entre les noyaux des cellules de levure en train de germer et réunies entre elles par un tube ou canal de jonction.

Chez le *Saccharomyces Mellacei*, au contraire, les spores germent toujours isolément ; il n'y a jamais de fusion entre les spores.

Chez la levure de Johannisberg II, la moitié des spores seulement environ offrent une fusion, mais la fusion des noyaux entre eux ne s'opère que tardivement (le plus souvent après la naissance du premier bourgeon).

Dans le *S. Saturnus*, le plus grand nombre des spores germent isolément, il n'y a guère qu'un peu plus du quart d'entre elles qui se fusionnent.

L'auteur considère les spores qui germent isolément comme constituant un cas de parthénogénèse.

LAURENT (Em.) et MARCHAL (Em.) — **Recherches sur la synthèse des substances albuminoïdes par les végétaux**. (Bull. de l'Ac. r. de Belgique 1903, n° 1. Mémoire couronné).

Les auteurs exposent d'abord l'état de nos connaissances sur l'assimilation de l'azote libre, ainsi que sur l'assimilation des composés azotés nitriques, ammoniacaux et amidés.

Puis ils relatent leurs diverses expériences pratiquées sur le cresson, la moutarde, la chicorée, etc. qui tendent surtout à démontrer qu'il n'y a production de matières albuminoïdes aux dépens de composés ammoniacaux ou nitriques qu'à la lumière et dans les organes à chlorophylle.

I. — *Assimilation de l'azote*

L'assimilation de l'azote libre par les végétaux exige, comme tout phénomène endothermique, une source d'énergie qui est ici empruntée à des substances hydrocarbonées. C'est ce qui ressort à l'évidence des recherches de Winogradsky sur le *Clostridium Pasteurianum* (1), de celles de Beijerinck et Van Delden sur diverses bactéries du sol associées (2) et de celles de Mazé sur le microbe des nodosités des léguminées (3).

Dans ces cas, il y a consommation de grandes quantités de sucre, jusque cent fois et davantage le poids d'azote assimilé.

Il en est tout à fait de même quand des léguminées pourvues de

(1) S. Winogradsky. *Recherches sur l'assimilation de l'azote libre par les microbes.* (Archives des sciences biologiques, 1895, t. III, numéro 4).

(2) M.-W. Beijerinck und A. Van Delden, *Ueber die assimilation des freien Stichsstoffs durch Bakterien*. (Centralblatt für Bakteriologie, 1902, 2, Abs. Bd. IX, S. 3).

(3) Mazé. *Les microbes des nodosités des légumineuses.* (Annales de l'Institut Pasteur, 1898, t. XII, p. 1).

nodosités sont le siège d'une fixation d'azote libre, il y a dans ces organes disparition des réserves d'amidon provenant de l'assimilation chlorophyllienne.

Quant à l'assimilation de l'azote libre par les moisissures, affirmée par plusieurs auteurs et plus récemment par Saida (1), elle devrait, avant d'être admise comme certaine, être démontrée par la méthode directe, c'est-à-dire par la mesure des volumes gazeux. Les cultures à l'air libre sont sujettes à trop de causes d'erreurs du chef des combinaisons azotées de l'atmosphère des laboratoires. Elle a, du reste, été contestée par plus d'un observateur et notamment par F. Czapek (2).

Malgré l'affirmation de Bouilhac (3), il n'est pas encore établi que les Nostocs soient incapables d'assimiler l'azote libre sans la collaboration des bactéries banales qui accompagnent toujours ces Cyanophycées.

Quoi qu'il en soit de la nécessité de cette symbiose, la faculté d'assimilation de l'azote libre est, là encore, liée à l'intervention des produits hydrocarbonés dûs à la radiation.

S'il est vrai que d'autres végétaux supérieurs pourvus de nodosités radicales (*Elæagnus*, *Alnus*, *Podocarpus*) puissent aussi se nourrir aux dépens de l'azote libre fixé par des organismes microscopiques (4), peut-être même par des mycorhizes renfermées dans les cellules superficielles des racines, les conditions de cette assimilation nous apparaissent comme très analogues à la même fonction mieux connue chez les léguminées.

Quant aux plantes vasculaires dont les racines n'ont point de nodosités microbiennes ou de mycorhizes intracellulaires, il faut aujourd'hui leur refuser toute propriété d'assimiler l'azote libre. Les anciennes expériences de Th. Schloesing fils et Em. Laurent, en atmosphère confinée, ne laissent aucun doute à ce sujet (5).

On peut donc affirmer que seuls les organismes inférieurs sont capables de faire des substances albuminoïdes en partant de l'azote libre et en utilisant des matières hydrocarbonées à la fois comme aliment de constitution et comme source d'énergie.

Ici encore, comme pour d'autres travaux synthétiques, les microbes se révèlent doués de propriétés plus actives que les végétaux supérieurs. Il semble que, au cours de l'évolution, la spécialisation des fonctions en ait limité l'étendue en perfectionnant les procédés d'utilisation de la radiation solaire.

II. — *Sels ammoniacaux et nitrates*

En ce qui concerne l'assimilation des sels ammoniacaux et des nitrates et leur transformation en matières albuminoïdes, les auteurs se sont livrés à un certain nombre d'expériences.

(1) K. Saida. *Assimilation des freien Stickstoffs durch Schimmelpilze*. (Ber. der Deutsch. Bot. Gesels., 1901, Bd. XIX, General Versammlungsheft, S. 107).

(2) F. Czapek, id. S. 139).

(3) R. Bouilhac. *Sur la fixation de l'azote atmosphérique par l'association des algues et des bactéries*. (Comptes rendus 1896, t. CXXIII, p. 82).

(4) F. Nobe und L. Hiltner. *Die endotrophe Mycorhiza von Podocarpus un ihre physiologische Bedeutung* (Landivirth. Versuchsstationen, 1899, Bd. LI. S. 241).

(5) Th. Schloesing fils et Em. Laurent. *Recherches sur la fixation de l'azote libre par les plantes*. (Annales de l'Institut Pasteur, 1892, VI, pp. 61 et 824).

Voici leurs principales conclusions :

Les plantes inférieures privées de chlorophylle (Bactéries, moisissures...) sont capables d'assimiler les sels ammoniacaux et les nitrates et de les transformer en matières albuminoïdes. Ces plantes empruntent l'énergie nécessaire pour opérer ces transformations non pas à la lumière solaire (puisqu'elles sont privées de chlorophylle), mais bien aux composés hydrocarbonés dont elles doivent, pour produire ce travail, être abondamment pourvues.

Quant aux plantes vertes, elles peuvent assimiler l'azote ammoniacal en l'absence des radiations solaires et dans les parties de leurs tissus privées de chlorophylle.

Au contraire, l'assimilation de l'azote nitrique, sauf dans des cas tout à fait exceptionnels (graines en germination), parait chez les plantes vertes sous la dépendance directe de la radiation solaire et de la fonction chlorophyllienne.

Enfin, tandis que les plantes inférieures non vertes peuvent exécuter la synthèse complète des matières albuminoïdes, les plantes vertes sont incapables d'opérer cette synthèse sans l'intervention de la lumière. Il n'en est autrement que dans des cas tout à fait exceptionnels (certaines graines en germination).

Constantineau (J.-C.). — **Contribution à l'étude de la flore mycologique de la Roumanie.** (*Ann. sc. de l'Univ. de Jassy*, 1903, p. 212-230).

Personne n'avait étudié jusqu'à présent les Urédinées de la Roumanie. L'auteur nous donne une liste de 70 espèces avec indication des plantes nourricières et des localités. Citons, entre autres, *Chrysomyxa Rhododendri* (D. C.) de Bary sur *Rhododendron Kotschyi*, *Uromyces Aconiti-Lycoctoni* sur les feuilles de l'*Aconitum Moldavicum* et de l'*A. lasianthum*, *Puccinia singularis* Magnus, sur les feuilles de l'*Anemone ranunculoïdes*, *Uredo Polypodii* (Pers.) D. C. sur les feuilles de *Cystopteris fragilis*.

Ruhland (W.). — **Ein neuer, verderblicher Schädling der Eiche.** (*Cblatt f. Bakt.*, 1904, p. 250). **Un nouveu fléau pour le Chêne.**

Dans diverses localités du Mecklembourg et dans les environs de Berlin, il s'est développé une maladie qui a fait périr beaucoup de chênes, de hêtres et de châtaigniers ; le champignon qui en est la cause n'est connu dans la nature que sous sa forme conidienne. La forme ascophore, qui appartient au genre *Dothidea* (*D. noxia* Ruhland), n'a été jusqu'à présent observée que dans les cultures.

Voici la description de la forme conidiophore :

Fusicoccum noxium Ruhland.

Stromatibus sparsis, conicis, subcutaneo-erumpentibus, griseonigrescentibus, intùs obsolete plurilocularibus et sordide pallidis, irregulariter apertis, hymeniis clausis vel ± apertis, muco carneoalbecente farcitis ; sporulis subellipsoideis, obtusis, hyalinis, continuis, compluries (6-10) guttulatis, 12,4-15 µ longis. 4-5,5 latis.

Habite dans l'écorce vivante des chênes, des hêtres et des châtaigniers de l'Allemagne du Nord.

Troster. — **La Cecidogenesi nelle Alghe.** (*La nuova Notarisia*, 1901, 7).

L'auteur mentionne les cécidies qui se produisent sur les algues sous l'action de Schizomycètes et qui ont été étudiées par Schmitz (1), par Lagerheim (2) et par Brand (3), ainsi que les cécidies que déterminent sur les algues certaines Chytridinées, d'après les recherches de Magnus (4) et de Wright (5). Ces déformations rappellent celles que les Chytridinées causent chez les plantes supérieures, par exemple l'*Olpidium Trifolii* sur le *Trifolium repens*.

Lutz (M.-J.). — **Sur les principaux modes de formation des hyméniums surnuméraires chez les champignons.** (*Bull. soc. myc.*, 1905, p. 47, avec fig.).

M. Lutz pense que de tous les modes de formation d'hyméniums surnuméraires, le plus fréquent est celui-ci : « Un même mycélium donne naissance, d'ordinaire, à plusieurs appareils hyménophores qui se forment au voisinage les uns des autres, mais non en même temps, de telle sorte que leurs dimensions sont différentes. Lorsque deux d'entre eux sont très rapprochés et arrivent à se toucher, il peut se produire, en vertu d'un phénomène bien connu chez les champignons, une soudure au point du contact.

Le champignon le plus développé, devenu ainsi solidaire du second, devra se déjeter en poussant, si celui-ci est suffisamment résistant et solidement implanté dans le sol. Mais si le petit champignon ne présente pas une résistance suffisante :

1° Ou bien il sera arraché du sol tout entier ;

2° Ou bien le pied trop faible se brisera en son milieu ;

3° Ou enfin la cassure du pied se produira à la naissance du chapeau et il n'en restera comme vestige qu'un petit mamelon.

En examinant avec soin les monstruosités fongiques par apparition d'un chapeau surnuméraire, on retrouvera presque toujours ce mamelon, indice certain du processus générateur. »

Nous rappellerons que nous avons eu l'occasion de proposer cette explication pour des difformités analogues, observées plusieurs années de suite par l'abbé Dulac sur le *Clitocybe nebularis* sous des cèdres. Il était même arrivé sur quelques échantillons que la monstruosité avait pris la forme morchelloïde.

(1) Schmitz. *Knöllchenartige Auswüchse an den Sprossen einiger Florideen.* (Bot. Zeit. 1892, p. 624).

(2) Lagerheim. *Beiträge zur Kenntniss der parasitischen Bacterien und der bacterioiden Pilze.* (K. Svenska Vet. Ak. Handlingar, 1900).

(3) Brand. *Ueber Batrachospermum.* (Bot. Centralbl., 1895, p. 283).

(4) Magnus. *Commission zur wissensch. Untersuch. d. deutsch. Meeres für die Jahre*, 1872-1873 (vol. II, 1879, p. 76).

(5) Wright. *On a species of* Rhizophyllum *parasitic on' species of* Ectocarpus. (Transact. of the R. Irish Academy, 1877, 26, pl. III).

TROW (A.-H.). — **On fertilization in the Saprolegnieae.** (*Ann. of Botany*, 1904, p. 541-569, 3 pl.). **La fécondation chez les Saprolgéniées.**

Les observations antérieures de l'auteur sur la cytologie des Saprolégniées l'ont conduit à décrire la fécondation comme existant chez le *Saprolegnia dioica* (1895) et chez l'*Achlya Americana* (1899).

Ses conclusions se basaient sur les faits suivants : 1° l'existence d'un seul noyau dans l'oosphère jeune ; 2° l'existence, dans la jeune oospore, d'un second noyau qui parait provenir du tube mâle et non de la division du noyau primitif de l'oosphère, et 3° l'existence d'un seul noyau dans la spore mûre.

Davès et Hartog ont critiqué ces conclusions.

L'auteur relate ici ses dernières recherches : ce sont les *A. de Baryana* Humphrey et *A. polyandra* Hildebrand qu'il a étudiés. Il a rencontré chez tous deux la fécondation. Il décrit, chez le premier, l'entrée du noyau du sperme dans l'oosphère et la fusion des noyaux mâle et femelle.

Il a reconnu une première mitose dans l'oogonium et l'anthéridium, ainsi qu'une seconde division de quelques-uns des noyaux-fils. A ce stade le nombre des chromosomes paraît réduit de 8 à 4. L'oogonium contient plusieurs oosphères ; les noyaux surnuméraires subissent la dégénérescence avant que les oosphères soient nettement formées. Chaque oosphère est uninucléée et possède un centrosome bien défini, des asters et un corps semblable à un coenocentrum que l'auteur désigne sous le nom d'ovocentrum.

Le noyau du sperme acquiert un centrosome distinct, aussitôt après son entrée dans l'oosphère ; alors que le noyau du sperme se meut dans l'intérieur de l'oosphère, ces corps l'accompagnent extérieurement. La fusion des noyaux des gamètes survient après la disparition de l'ovocentrum, des centrosomes et des asters.

MOLISCH (H.). — **Ueber das Leuchten von Hühnereiern undd Kartoffeln** (K. Ak. der Wissensch., in Wien, 19 janvier 1905). **Sur la phosphosrescence de œufs et des pommes de terre.**

On appelle en Allemagne *Sooleiern* des œufs, que l'on fait cuire d'abord et qu'on laisse ensuite pendant trois jours dans l'eau salée, afin de pouvoir les conserver pendant un certain temps. Il n'est pas rare de voir des œufs ainsi préparés devenir phosphorescents dans l'obscurité.

D'après l'auteur, il est même facile d'obtenir ce résultat par la procédé suivant : on cuit pendant huit minutes des œufs que l'on a achetés au marché et on les laisse refroidir. On brise leur coquille en la frappant légèrement mais sans la détacher. Ensuite on enveloppe l'œuf avec un morceau de viande de bœuf crue.

On sait que cette viande est, en Allemagne, presque constamment infectée par le *Bacterium phosphoreum* (Cohn) Molisch.

Enfin on place l'œuf dans un bol contenant une solution à 3 pour 100 de sel en disposant l'œuf de manière qu'il soit en partie hors de l'eau. Au bout de deux ou trois jours, à la température ordinaire de la chambre, on voit apparaître, dans l'obscurité, des taches phosphores-

centes à l'endroit de la coquille qu'on a brisé, et le liquide lui-même commence à devenir phosphorescent au pourtour de l'œuf. La lumière provient surtout de la pellicule blanche qui revêt la paroi intérieure de la coquille, ainsi que de la surface du blanc de l'œuf. La phosphorescence persiste dans tout son éclat de deux à quatre jours, ensuite elle va en décroissant.

On observe aussi parfois la phosphorescence de pommes de terre cuites; on peut aussi l'obtenir en mettant en contact avec de la viande de bœuf, provenant du marché, des pommes de terre que l'on a fait cuire, et en les plaçant ensuite dans une solution de sel marin à 3 pour 100.

Trelease (W.). — **Edible and poisonous Mushrooms and Toadstools** (Hortic. of the Missouri state society).

L'auteur donne aux amateurs de champignons de sages conseils. Il figure l'Amanite phalloïde qu'on ne saurait trop dénoncer à la vindicte publique.

Un champignon dont la culture fait l'objet d'un commerce considérable dans l'est des Etats-Unis a été nommé par le professeur Peck *Agaricus subrufescens*.

C'est une variété de l'*Ag. campestris*, elle en diffère en ce qu'elle a le chapeau plus brun, squameux, le stipe plus élargi à la base en forme de bulbe et, de même que l'anneau qui est mince, souvent couvert d'une poussière farineuse. Les feuillets, qui montrent d'abord une légère trace de rose, passent d'un blanc brunâtre au brun foncé.

Dans les champs et dans les plates-bandes fumées, on rencontre souvent le mousseron des chevaux (horse mushroom) : c'est l'*Agaricus arvensis* Il a d'ordinaire une taille double de celle de l'*Agaricus campestris*; il en diffère en outre en ce qu'il a, comme l'*Agaricus subrufescens*, les feuillets d'abord presque blancs et ensuite brun foncé ou presque noirs et en ce qu'il a un large anneau double, celui qui est extérieur ou inférieur étant souvent déchiré en forme d'étoile. Cette espèce, que l'on a cultivée avec succès et qui fournit une abondante récolte, n'est pas, quoique moins délicate, inférieure en parfum au champignon de couche ordinaire; toutefois, à moins qu'on ne la recueille et qu'on ne la fasse cuire aussitôt après la rupture du voile, elle a l'inconvénient de devenir, par la cuisson, trop noire pour être un mets réellement engageant (1).

Un autre champignon semblable par son aspect à l'*Ag. arvensis* et qui, comme lui, pousse souvent dans les lieux abondamment fumés, a été nommé par le professeur Peck *Agaricus magnificus*. On a aussi réussi à le cultiver et il lui est supérieur pour l'usage de la table ; il possède une odeur d'anis très marquée.

(1) Nous ne savons si le champignon que le professeur Trelease appelle *Ag. arvensis* est bien la même espèce que notre *Ag. arvensis*. Il ne mentionne pas, en effet, ce que nous considérons, avec Fries et Quélet, comme le signe caractéristique de cette espèce, le stipe creux, tandis que celui de l'*Ag. campestris* est plein. Notre espèce, dont la taille est double de celle de l'*Ag. campestris*, a une odeur anisée très prononcée et ne croît guère que dans les bois La peau du chapeau est toujours parfaitement lisse; elle est blanche, se tachant parfois de jaune par le frottement.

Dans quelques localités, il y a un autre champignon de grande taille dont les feuillets sont d'abord presque blancs et passent ensuite au brun et au noir, son aspect est presque identique à celui du champignon précédent ou champignon anisé, c'est le champignon à odeur d'essence d'amandes amères (macaroon mushroom) appelé *Agaricus amygdalinus*. Pendant plusieurs années, le professeur Trelease l'a cultivé au jardin botanique du Missouri dans les serres de champignons. Et quoique, de même que chez l'*Agaricus arvensis*, les feuillets noircissent tout le contenu du plat dans lequel on le fait cuire, cette espèce est, à cause de son odeur particulière, très estimée de beaucoup de gens du peuple.

Toutefois, au goût de l'auteur, aucune des espèces ou variétés que nous venons de mentionner n'a une valeur égale à celle de l'*Agaricus campestris*.

L'auteur conseille aux gens qui ne sont pas initiés à la mycologie de s'abstenir du *Lepiota naucinoïdes* (Peck) (qui parait être identique à notre *Lepiota naucina*), à cause de la confusion possible avec l'*Amanita phalloïdes* et l'*Am. virosa*.

Parmi les espèces qui doivent être rejetées de la consommation, il cite l'*Ag. melleus* quoiqu'il soit mangé par certaines gens du peuple et qu'il ne présente qu'une saveur légèrement désagréable quand il est jeune et frais ; le *Clitocybe illudens*, vigoureuse espèce américaine qui croît en grosses touffes sur les souches en automne et qui se reconnait facilement à sa couleur orangée éclatante, à ses feuillets longuement décurrents sur le stipe et à l'absence d'anneau ; le *Lepiota Morgani*, belle espèce reconnaissable à la couleur verdâtre de ses spores et de ses lamelles et au changement de couleur de la chair, quand on la coupe, espèce qui a parfois causé des empoisonnements mortels, bien que, d'autre part, certaines personnes l'aient consommée sans en éprouver d'accidents.

Phisalix (C.). — **Influence de l'émanation du radium sur la toxicité des venins.** (C. R. Ac. Sc. 1905, t. 600).

Les émanations du radium détruisent la toxicité des venins de cobra et de vipère, mais non la toxicité des venins de salamandre et de crapaud.

Toutefois les venins de serpents, quand ils sont dissous dans la glycérine au lieu d'être dissous dans l'eau distillée, sont beaucoup plus résistants et ne subissent alors qu'une légère atténuation.

Martel (E. A.). — **Sur l'application de la thermométrie au captage des eaux d'alimentation.** (C. R. Ac. Sc. 1905, t. 607).

Les émergences d'eau ne méritent le nom de source que lorsque leurs variations de température sont à peu près nulles.

En thèse générale, de telles eaux fournissent une teneur bactériologique satisfaisante et donnent un résultat négatif aux essais avec la fluorescine et la levûre.

Lorsqu'en prenant la température aux diverses saisons de l'année on constate une différence de température de 1° c., c'est qu'il se produit des infiltrations lointaines ou rapprochées. Alors les causes et points de contaminations éventuelles doivent être recherchés

avec le plus grand soin soit pour interdire le captage, soit pour le mettre à l'abri des pollutions.

STEFAN. — **Beitrag zur Kenntnis von Collybia racemosa** Pers. (Hedwigia, 1905, p. 158.) **Contribution à la connaissance du Collybia racemosa.**

L'auteur a rencontré, en Bohème, un certain nombre de *Collybia racemosa* avec leurs sclérotes; plusieurs sclérotes n'avaient pas encore poussé et il a pu en étudier le développement dans le laboratoire.

Il a constaté que les rameaux latéraux, au lieu de porter un petit chapeau, se terminent souvent par une surface convexe et évasée; qu'il en est souvent aussi de même pour le chapeau terminal; que ces renflements, qui se substituent aux chapeaux à l'extrémité des rameaux, portent des chlamydospores, et que celles-ci sont capables de germer.

D'après l'auteur, en effet, les prétendues « conidies » que portent ces rameaux seraient des chlamydospores. Chacune d'elles se relie à la cellule qui la précède (que celle-ci soit une cellule d'hyphe ou une autre conidie) par une boule rudimentaire, d'où résulte la forme asymétrique des conidies qui n'ont pas encore atteint leur maturité. L'on peut constater des boules semblables, reliant les cellules entre elles vis-à-vis de chaque cloison, dans le thalle entier de la Collybie (mycélium et fruit) : ces productions en forme de conidies seraient donc équipollentes à des cellules d'hyphes (seulement un peu raccourcies) et seraient à ranger parmi les chlamydospores (1).

Les chlamydospores mûres sont régulièrement ellipsoïdes et entourées d'une membrane simple, lisse, incolore. Leur contenu est fortement granuleux et l'on y voit beaucoup de gouttes d'huile.

L'auteur voit dans ces chlamydospores un mode de reproduction qui se substitue à un autre, comme chez les Nyctalis où les chlamydospores apparaissent sur le chapeau, en même temps que les basides disparaissent sur les lamelles. Fayod en a aussi observé sur *Collybia cirrhosa*, *Marasmius androsaceus*, *M. Rotula ;* mais celles-ci ne paraissent pas capables de germer.

Quant au sclérote (que Fries décrit sous le nom de *Sclerotium lacunosum*), il présente de nombreuses cavités ou lacunes plus ou moins allongées et irrégulières. Il porte, à sa surface, de courts aiguillons qui, ainsi que Fayod l'a déjà signalé, distillent à leur extrémité, dans le jeune âge, des gouttelettes d'eau. Ils ont sans doute pour fonction de débarrasser le sclérote de l'excédent d'eau qui lui devient inutile pendant la période de repos.

Le sclérote, d'abord brun, devient plus tard noir, à mesure que son tissu devient plus scléreux.

D'après Fayod, le *Sclerotium lacunosum* serait semblable au sclérote des Ascomycètes sclérotiniés. Mais l'auteur n'y a point

(1) Que ces productions présentent dans leur jeune âge un caractère (la boule) que l'on retrouve dans toutes les cellules mycéliennes, cela suffit-il pour les faire considérer comme des chlamydospores? Le mot vient de *chlamys* (cuirasse) et, par suite, semble indiquer une cellule possédant une paroi épaissie et résistante, qui lui permet de traverser les circonstances les plus défavorables sans perdre sa faculté germinative.

(*Note de la rédaction.*)

reconnu les couches disséminées de cellules à huile que Fayod décrit chez ces dernières et qui seraient en rapport avec l'exsudation d'eau par la pointe du sclérote. De plus, chez le *Sclerotium lacunosum*, les cellules ont les parois beaucoup plus épaisses et beaucoup plus longues ; on y observe souvent des cellules à boucles (Schnallenzellen), qui font, au contraire, défaut dans les sclérotes d'Ascomycètes. L'écorce est, chez ceux-ci, formée de cellules d'une forme particulière ; ici, au contraire, les cellules de l'écorce ne paraissent se distinguer que par la coloration plus foncée de leur paroi.

L'auteur compare aussi le *Scl. lacunosum* au *Scl. Fungorum*, qui est celui du *Collybia tuberosa*, que l'on rencontre sur les Russules pourries. Contrairement à ce qui se passe pour celui-ci, la germination du *Scl. lacunosum* peut se produire par différents points de sa surface. Il n'y a, au contraire, chez le *Scl. lacunosum*, d'après Fayod, que les cellules de l'écorce qui participent à la formation du stipe et du chapeau, les autres hyphes n'ont d'autre fonction que de fournir les matériaux nécessaires. C'est pour cela que Fayod faisait rentrer le *Scl. lacunosum* dans le type des Exosclérotiés.

Explication de la planche CCXLVII.

Collybia racemosa Pers.

1. Collybia normal pourvu d'un chapeau terminal. Gr. nat.
2. Collybia où le chapeau terminal est remplacé par une petite tête renflée. Gr. nat.
3. Branche latérale, composée d'hyphes parallèles (ce qui rappelle la structure d'un *Stilbum*) se terminant en rayonnant dans une partie élargie et convexe et portant à leur extrémité des chlamydospores. Cette branche latérale porte une gouttelette d'eau à son extrémité.
4. Extrémité d'un rameau latéral avec chlamydospores.
5. Extrémités des hyphes portant des chlamydospores.
6. Section d'une portion de *Sclerotium lacunosum*.

Bruchmann. — **Ueber die Prothallien und die Keimpflanzen mehreres europäischer Lycopoden und zwar über die von** Lycopodium clavatum, L. annotinum, L. complanatum **und** L. Selago (Gotha, 1898). **Sur les prothalles et les plantules de plusieurs Lycopodes européens et plus particulièrement des** Lycopodium clavatum, annotinum, complanatum **et** Selago.

Les genres *Lycopodium* et *Selaginella*, qui représentent en Europe la classe des Lycopodinées, diffèrent par la fructification. Le premier n'a qu'une sorte de sporanges, le second en a deux. Cette dissemblance entre deux genres voisins par le port, la structure et par la situation des sporanges qui sont insérés à la face supérieure des feuilles parut énigmatique à une époque où l'on ignorait que les diverses classes de cryptogames vasculaires renferment à la fois des types isosporés et des types hétérosporés. Et l'attention se portait sur cette différence avec une intensité d'autant plus grande que la germination des spores de *Selaginella* était facile à réaliser, tandis

que les semis de spores de Lycopodes demeuraient toujours infructueux.

Cependant, après de nombreux essais, A. de Bary obtint, en 1858, les premiers résultats de la germination du *L. inundatum*. Lorsqu'ils eurent formé un petit massif ovoïde de 11 cellules, les prothalles cessèrent de se développer et périrent. Quinze ans plus tard, Fankhauser découvrit en Suisse, près de Langnau, dans l'Emmenthal, parmi les Mousses et les Sphagnum qui tapissaient un endroit boisé, humide et ombragé, 13 plantules de L. *annotinum*. Elles portaient à leur base, enfouis dans le sol, des prothalles dépourvus de chlorophylle sur lesquels il put constater la présence d'anthéridies. Dès lors, on sut que les Lycopodes ont une seule sorte de spores comme les Fougères et les *Equisetum*, mais la manière dont se forme le prothalle restait à déterminer. Il fallut encore dix années pour un nouveau progrès dans la connaissance de la génération sexuée des Lycopodes. M. Treub, en 1884, commença, sur les Lycopodes de Java, la série d'études qui ont fait connaître dans six espèces le développement du prothalle de l'embryon et de la plantule.

Presque en même temps, M. Bruchmann inaugurait ses recherches sur les espèces européennes en découvrant en Thuringe deux prothalles de *L. annotinum*. C'est également en petit nombre que M. Goebel recueillit, en 1887, des prothalles et des plantules du *L. inundatum* dont A. de Bary avait obtenu la germination. Avec son talent habituel, il sut tirer tout le parti possible de ces matériaux et montra que la différence des prothalles de ce Lycopode, qui ressemblent à de petites raves surmontées d'un bouquet de folioles vertes, et du L. *annotinum* chez lequel ils ont la forme d'un corps blanchâtre, aplati, irrégulièrement lobé et ondulé, n'est pas moins grande que chez les *L. cernuum* et *Phlegmaria*, premières espèces décrites par M. Treub.

Ce résultat rendait très désirable de poursuivre la même étude sur les autres espèces européennes. M. Bruchmann l'entreprit avec une persévérance infatigable. Il commença par chercher la forme sexuée dans les localités où les plantes ordinaires fructifient; elle ne s'y trouve pas. On la rencontre dans des localités où l'on chercherait vainement de vieilles plantes, dans des endroits où leur présence n'aurait pu être soupçonnée. Les reboisements récents, les plantations de huit à quatorze ans sur l'emplacement d'anciennes forêts entièrement dénudées, de préférence dans les points où le sol est riche en humus, les endroits où des transports de terre ont recouvert des stations de Lycopodes, sont les lieux les plus propres à la récolte des prothalles. Grâce à cette connaissance, fruit d'explorations répétées, M. Bruchmann a pu rassembler, en diverses saisons et en plusieurs années, plus de 500 prothalles dont l'étude est venue combler la lacune qui existait pour deux espèces, et a permis de compléter pour les deux autres les publications de ses devanciers.

De cet ensemble d'observations, lentement et péniblement accumulées, résulte que, dans la génération sexuée des Lycopodes, le gamétophyte affecte une diversité de formes très remarquable, nullement liée à une forme correspondante du sporophyte; qu'une semblable diversité n'existe dans aucun autre groupe des Filicinées et que cette génération atteint un degré de développement inconnu chez les autres cryptogames vasculaires. Les prothalles des espèces euro-

péennes se rattachent à quatre types différents, dont deux ne sont pas représentés parmi les Lycopodes exotiques; en revanche, un des types exotiques ne se trouve pas dans nos régions. De ces prothalles, les uns sont hypogés saprophytes et dépourvus de chlorophylle; les autres, à demi-enfoncés dans la terre, ont la partie supérieure colorée en vert. Leur structure est assez différenciée et caractéristique pour chaque type.

Ils diffèrent entre eux pour la durée de leur développement et de leur existence. Quelques-uns se multiplient par des moyens variés.

Il est encore intéressant de noter que les prothalles des Lycopodes européens, de même que ceux de Java, vivent en symbiose avec un de ces champignons endophytes qu'on désigne sous le nom de Mycorrhizes.

MAGNUS (W.). — **Studien an der endotrophen Mycorrhiza** (Jahrbüchern für Wissenschaftliche Botanik). **Etudes sur les mycorrhizes endotrophes** (voir pl. CCXXIV, f. 6-15).

Voici les conclusions de cet important travail sur les mycorhizes des Orchidées, conclusions dont l'exactitude s'est trouvée confirmée par les recherches que divers observateurs ont faites depuis cette époque :

1. L'endophyte ne possède avec le dehors que des communications peu nombreuses et irrégulières, qui ne sauraient suffire à lui fournir sa nourriture.

2. L'infection des racines latérales paraît s'opérer par l'intermédiaire du rhizome.

3. L'endophyte n'occupe jamais, dans la racine, que les trois ou quatre premières assises de cellules sous l'exoderme; dans le rhizome et la tige, il peut occuper jusqu'à six assises.

4. Les hyphes ne sont pas attirées par le noyau de la cellule-hôte.

5. L'endophyte, pendant tout son développement, possède deux formes bien distinctes entre lesquelles il n'en existe aucune d'intermédiaire.

6. Dans les cellules hébergeantes de l'hôte (Pilzwirthzelle), le champignon ne subit jamais aucune dégénérescence. Il présente des hyphes enroulées en un peloton plus ou moins sphérique. Les extérieures à paroi épaisse forment une enveloppe protectrice pour les hyphes intérieures. Magnus les nomme « Rindenhyphe, hyphes servant d'écorce ». Les hyphes intérieures grêles, à paroi mince, se terminent en forme de suçoirs « Haustorienhyphe »; elles paraissent organisées pour l'absorption de la nourriture. Après la mort de la racine, ces hyphes restent en vie dans les cellules qui les logent et où elles hivernent. C'est pourquoi Magnus a donné à ces cellules le nom de cellules hébergeantes.

7. Dans les cellules digérantes (Verdauungzelle), le champignon tombe toujours en dégénérescence. Des hyphes à paroi mince, riches en protoplasme, se développent à l'intérieur en un peloton serré. Elles meurent de bonne heure ou seulement après qu'elles se sont assimilé des matières albuminoïdes (hyphes à albumine); leur contenu est repris par la cellule. Quant aux résidus digérés, ils se réunissent avec d'autres fournis par le plasma de la plante, et il se

forme ainsi un produit d'excrétion, absolument privé de vie et incapable de subir aucune autre modification ultérieure.

8. Parmi les assises qui logent le champignon, les cellules digérantes occupent celles qui sont le plus à l'intérieur et le plus à l'extérieur ; les cellules hébergeantes occupent les assises intermédiaires ; la répartition de ces deux sortes de cellules, dans le rhizome, n'a pas de règle fixe.

9. Les champignons des espèces d'Orchidées autres que le *Neottia Nidus-Avis* montrent le début d'une semblable différenciation. C'est d'après ce degré de différenciation, et non d'après la nature des grumeaux, qu'il y a lieu de classer les mycorhizes d'Orchidées.

10. Il existe parfois un troisième convive, un champignon parasite qui vit principalement des grumeaux non utilisés par les deux autres symbiotes.

11. Dans les racines non encore infestées, l'on peut distinguer des autres cellules de l'écorce les cellules typiques qui sont destinées, en cas d'infection, à loger le champignon, bien que par sa présence le champignon n'en ait pas encore agrandi les dimensions. Ainsi il influe à distance sur les cellules qui seront plus tard infestées, de telle sorte qu'elles ont des dimensions plus grandes, et il détermine ainsi des modifications particulières dans la structure générale de l'hôte.

12. Le protoplasme entoure complètement le champignon dans la cellule et augmente dans une forte proportion. Pendant la mort du champignon dans les cellules digérantes, l'on voit de nombreuses vacuoles se former pendant le processus de digestion. Les vacuoles, qui reposent sur une partie de la paroi exempte de débris du champignon, se réunissent près d'un espace occupé par le suc cellulaire et se séparent ainsi de la masse granuleuse qui tantôt reste suspendue dans cet espace, tantôt est complètement isolée du protoplaste par la formation d'une couche de plasma qui est directement en contact avec lui.

13. En général, le plasma ne meurt dans aucune des cellules hébergeantes avant la mort de l'ensemble de la racine.

14. Le plasma séparé en grumeaux se transforme en une substance analogue à la cellulose. Toutes les plantes supérieures paraissent avoir la faculté de former dans l'intérieur de leurs cellules une membrane cellulosique.

15. Lors de l'invasion du champignon, il se produit de l'amidon, en grains très fins, qui bientôt s'évanouit, mais qui, après la mort du champignon, réapparaît sous une forme différente.

16. Durant la digestion, le noyau de la cellule présente diverses modifications de forme qui marquent l'activité avec laquelle il fonctionne : une fois la digestion terminée, il reprend son premier aspect.

17. Autant qu'on peut en juger par ces constatations anatomiques, le rôle physiologique des cellules digérantes est de servir exclusivement à la plante supérieure, qui tue le champignon (alors qu'il s'est enrichi de substances nutritives), qui le digère et qui en excrète le résidu. Quant au rôle des cellules hébergeantes, il tourne au profit exclusif du champignon, qui s'y développe en parasite, qui

y vit aux dépens du protoplaste, et qui finalement y forme des organes destinés à lui permettre d'hiverner hors de la plante.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXIV, fig. 6-15.

(Cette planche est jointe au n° 89 de la Revue, janvier 1901).

Neottia Nidus-Avis.

Fig. 6. — Cellule hébergeante.

Fig. 7. — Cellule digérante montrant la modification du noyau cellulaire et des hyphes en voie de digestion.

Fig. 8. — Cellule digérante avec des hyphes à contenu albuminoïde.

Fig. 9. — Cellule montrant le commencement de la formation des grumeaux (Klumpen).

Fig. 10. — Hyphes extérieures (Rindenhyphe, hyphes servant d'écorce) formant l'enveloppe du peloton dans les cellules-hébergeantes.

Fig. 11 et 12. — Aspects divers du noyau de la cellule pendant la digestion.

Fig. 13 et 15. — Cellule digérante, aspect du noyau avec son enveloppe pseudo-membraneuse.

Fig. 14. Partie de cette enveloppe.

JACCARD (P). — **Les mycorhizes et leur rôle dans la nutrition des essences forestières** (Journal forestier suisse, février 1904).

C'est un exposé très facile à lire des principales connaissances que nous possédions, à cette époque (7 février 1904), sur les mycorhizes.

La plupart des travaux qui y sont relatés, ayant déjà été analysés dans la *Revue*, nous nous bornerons à y puiser quelques indications.

En ce qui concerne les espèces chez lesquelles les mycorhizes existent, le travail de Stahl (*Rev. Myc.*, 1903, p. 173) en donne un aperçu très complet. Elles sont, en général, extrêmement répandues.

Cependant, elles sont peu développées chez le Frêne, l'Ormeau, les Saules, les Peupliers et les Bouleaux. Elles sont rares chez les Graminées. Elles paraissent manquer complètement chez le Sureau, le Tulipier, le Noyer, l'Ailanthe, le Vinaigrier et, parmi les espèces herbacées, chez toutes les Crucifères, les Luzules, les Cypéracées, les Polypodiacées et les Equisétacées. Les mycorhizes manquent en outre aux Rhinanthacées parasites ainsi qu'aux plantes insectivores et à toutes les plantes aquatiques submergées; par contre, elles sont généralement répandues chez les végétaux à bulbes et à tubercules et paraissent assez fréquentes chez les plantes halophytes des rivages maritimes.

En ce qui concerne le rôle biologique des mycorhizes ectotrophes, l'auteur passe en revue la théorie de Franck (1), d'après laquelle ces mycorhises serviraient à l'absorption des matières carbonées du sol; la théorie de Stahl (2), d'après laquelle elles procureraient les matières minérales aux plantes douées d'un faible pouvoir d'éva-

(1) Franck. *Symbiose : champignons endotrophiques*, Rev. mycol., année 1897 p 104.

(2) Stahl. *La signification des mycorhizes*. Rev. mycol., 1904, p. 173.

poration aqueuse; enfin la théorie de von Tubeuf d'après laquelle elles fourniraient aux arbres des forêts l'azote qu'elles emprunteraient aux matières humiques du sol.

Les deux faits principaux sur lesquels s'appuie la théorie de von Tubeuf sont : 1° que le sol forestier ne contient pas de nitrates, et 2° que, si l'on ajoute à ce sol des nitrates, les mycorhizes ne s'y développent plus.

En ce qui concerne le rôle biologique des mycorhizes endotrophes, l'auteur rappelle les observations de Magnus (1) sur le *Neottia Nidus-Avis*, qui démontrent la digestion des pelottes mycéliennes à l'intérieur de certaines cellules de l'hôte (cellules digérantes). Il résume aussi les observations de Shibata (2), sur des espèces des genres *Podocarpus* et *Psilotum*. Les fines radicelles de *Podocarpus* sont abondamment pourvues de nodosités sphériques de 0,5 à 1 millim. de diamètre dont la partie corticale est exclusivement occupée par les hyphes du champignon, tandis que les couches cellulaires superficielles n'en contiennent que peu ou point. Le champignon posséde peu de relations avec l'extérieur, de sorte que l'absorption des substances nutritives se fait exclusivement par la plante elle-même. On ne retrouve pas dans les cellules de *Podocarpus* la différence que Magnus a constatée, chez le *Neottia*, entre les cellules digérantes et les cellules hébergeantes

Le mycélium des mycorhizes est digéré et résorbé d'une façon assez brusque à l'intérieur des cellules qui les renferment. Cette digestion durant laquelle le noyau cellulaire subit une modification profonde (accroissement et division de sa masse) est très énergique; non seulement le contenu albuminoïde du champignon disparaît, mais son enveloppe chitineuse elle-même est absorbée par l'hôte.

D'après les expériences entreprises par Nobbe et Hiltener (3), les mycorhizes endotrophes de *Podocarpus* auraient le pouvoir de fixer l'azote de l'air et joueraient ainsi le rôle que les bactéries des nodosités des racines des Légumineuses, des Aulnes et des Eléagnées, ces deux auteurs ayant réussi à obtenir des cultures prospères de *Podocarpus* dans du sable complètement privé de combinaisons azotées.

En terminant cette analyse très abrégée, qu'il nous soit permis de faire cette remarque, c'est qu'il nous semble qu'en ce qui concerne le rôle biologique des mycorhizes, la plupart des observateurs, en se basant sur quelques faits spéciaux, ont souvent beaucoup trop généralisé; qu'ils se sont laissé trop entraîner sur le terrain des inductions et des spéculations; qu'ils n'ont pas toujours réalisé leurs expériences dans des conditions rigoureuses d'asepsie ou autres qui les mettent à l'abri de toute critique; et qu'enfin à notre avis on a trop négligé la méthode chimique qui, grâce à ses procédés d'une précision toute mathématiqne, a permis de démontrer, sans contestation possible, la fixation de l'azote atmosphérique par les nodosités des Légumineuses.

(1) Magnus. *Etude sur les mycorhizes endotrophes*. (Rev. mycol., 1905, p. 131).

(2) Shibata. *Cytologische Studien über die endotrophen Mycorhizen*. Pringsheims Jahrb, Bd. 37, 1904.

(3) Nobbe et Hiltener. *Die endotrophe von Podocarpus und ihre physiologische Bedeutrung*. *Landw. Versuchsstationen*, 1898, p. 241.

Bernard (N.). — **Nouvelles espèces d'endophytes d'Orchidées** (C. R. Ac. Sc., 1905, 1-1272).

L'auteur a, dans un travail précédent, découvert et décrit le champignon qui vit en symbiose avec les Orchidées des genres *Catleya* et *Cypripedium*. Ce champignon, qu'il a isolé, est bien le champignon symbiotique de ces orchidées; ce qui le démontre, c'est que lui seul possède la propriété, en s'introduisant dans les tissus de l'embryon, d'en provoquer la germination et le développement.

Il a pu, en suivant la même méthode, isoler le champignon symbiotique d'autres orchidées : *Phalaenopsis amabilis* et *Odontoglossum grande.*

Ces champignons diffèrent de celui du *Catleya* par leurs modes de développement dans les cultures et par leur genre d'action sur les embryons de *Catleya* :

1° *Développement en cultures.*

« L'endophyte des *Catleya*, que j'ai antérieurement décrit, donne dans les cultures (faites, par exemple, sur morceaux de carotte) un voile de filaments rampants sur lesquels se forment des bouquets de filaments moniliformes, à croissance limitée, simulant les appareils sporifères d'*Oospora*. Le champignon de l'*Odontoglossum* donne, au contraire, un abondant mycélium aérien, duveteux et, tardivement, des filaments moniliformes. L'endophyte du *Phalænopsis* donne, de même et plus rapidement, un mycélium aérien très abondant, puis, sur le verre, des filaments moniliformes qui s'anastomosent et s'enchevêtrent en formant de petits sclérotes. Par ce caractère particulier, l'endophyte du *Phalænopsis* se rapproche manifestement des *Rhizoctonia* J'ai comparé directement mes cultures à celles du *Rhizoctonia Solani*; la ressemblance est des plus nettes et le rapprochement qu'elles impliquent est beaucoup plus naturel que celui dont j'avais indiqué la possibilité entre ces endophytes d'Orchidées et les *Oospora*.

2° *Action que les champignons symbiotiques : 1° de Catleya, 2° de Phalænopsis et 3° d'Odontoglossum exercent sur les embryons de Phalænopsis.*

Les graines de *Phalænopsis* ont été semées dans des tubes stérilisés sur des plaques de coton hydrophile imbibées d'une décoction de salep, suivant une technique qui diffère peu de celle que j'ai déjà appliquée. En semis aseptiques, ces graines, comme celles de *Catleya* présentent un début de développement, verdissent, différencient des stomates, mais ne forment jamais de poils et meurent au bout de quelques mois.

Le champignon des *Catleya*, introduit dans les cultures à une époque quelconque, non seulement ne provoque pas la germination, mais encore amène la mort rapide des embryons qu'il envahit complètement. On sait qu'à l'ordinaire, les Orchidées limitent l'invasion de leurs endophytes par une digestion des hyphes dans un nombre notable de cellules : dans le cas actuel, cette réaction phagocytaire est à peine marquée; souvent même, elle est tout à fait nulle, l'embryon étant envahi dans toute sa masse avant qu'aucune digestion

ait eu lieu. Il y a là simplement une maladie parasitaire contre laquelle la jeune plante n'a pas de moyens de défense efficaces.

Avec l'endophyte du *Phalænopsis*, on obtient la germination régulière. L'infestation présente à peu près l'étendue et les caractères de celle qu'on voit chez les plantules de *Cypripedium*; la réaction phagocytaire est bien marquée, insuffisante cependant pour arrêter tout à fait la progression de l'endophyte. En même temps que l'infestation progresse, le développement se poursuit : la plantule forme d'abord des poils absorbants, puis donne, comme à l'ordinaire, un tubercule embryonnaire portant un bourgeon au sommet. Dans ce cas, la vie en commun se prolonge ; on est dans les conditions de la symbiose normale pour l'espèce.

Avec le champignon de l'*Odontoglossum*, tout se passe de même au début ; l'infestation se produit par le mode habituel, le champignon envahit une partie de l'embryon et le développement commence. Mais, au plus tard, dès que la poussée des poils absorbants s'est effectuée, une réaction phagocytaire intense se produit, le champignon est digéré et détruit dans toutes les cellules qui sont à l'avant de la région infestée ; les progrès de l'infestation sont ainsi totalement arrêtés, et, dès lors, le développement s'arrête de même ; les plantules de ces cultures restent stationnaires, tandis que celles des cultures faites avec l'endophyte du *Phalænopsis* continuent à progresser. La plantule a donc l'immunité vis-à-vis de ce parasite et la symbiose est impossible.

3° *Conclusions*. — A un point de vue théorique, il résulte de ces constatations que l'état dit de symbiose est en quelque sorte un état de maladie grave et prolongée, intermédiaire entre l'état des plantes atteintes d'une maladie rapidement mortelle et celui des plantes qui jouissent d'une immunité complète.

Au point de vue pratique, il devient vraisemblable que les difficultés exceptionnelles rencontrées par des horticulteurs pour faire germer les graines de certaines espèces d'Orchidées tiennent, en général, pour une large part, à l'existence d'espèces particulières d'endophytes auxquelles ces Orchidées sont spécialement adaptées.

FINSEN. — **Les résultats de la photothérapie et la technique de son application dans le Lupus** (C. R. Ac. Sc. 1903, 1. 1596).

Les résultats statistiques que M. Finsen publie confirment les espérances qu'on avait fondées sur l'emploi des Rayons X pour guérir cette hideuse maladie du Lupus. On a obtenu la guérison dans la proportion de 95 pour 100 malades.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse — Imp. Ch. Marqués, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.



27e ANNÉE. N° 108. REVUE MYCOLOGIQUE OCTOBRE 1905
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

Monographie du genre Inocybe

Par le Professeur George MASSEE.

Principal assistant au Jardin royal et à l'herbier de Kew (1)

(*Suite, voir page 89*)

** *Stipe coloré.*

† *Lamelles brunes, ocracées ou cannelle.*

CAESARIATA Karst. Hattsv., p. 459; Sacc. Syll., V, p. 783; *Ag, caesariatus* Fries, Epicr., p. 176; *Ag.* (*In.*) *caesariatus* Cke, Ill., pl. 338.

Ch. convexe puis étalé, largement subumboné, cuir-ocracé, couvert de fibrilles ocracées, qui sont parfois réunies en squamules squarreuses plus ou moins concentriques, 2-3 cent. L. adnexées, arrondies en arrière, pâles ocracées, à arête entière (non fimbriée). St. égal, parfois un peu ondulé, plein, pâle ocracé, présentant des fibrilles fortement écartées les unes des autres, 4-8 cent. Sp. 8-10 ×4-5 μ, en forme de pépin, lisses. C. presque ventrues, très abondantes, 70-80×12-15 μ.

Dans les bois de hêtres. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède.

OBSCURA Karst. Hattsv., p. 460; Sacc., Syll., V, p. 770; *Ag., obscurus* Pers., Syn. Fung., p. 347 (1801); *Ag.* (*Heb.*) *obscurus* Saund. Sm. and Bennet, Myc. Ill. I, pl. 21, fig. du bas de la planche (1871).

Ch. campanulé-convexe, obtus ou subumboné, radialement fibrilleux, disque squamuleux, brun plus ou moins mêlé de violet, 1,5-2,5 cent. L. adnexées, oncinées, serrées, ventrues, olive puis brunâtres. St. allongé, farci, souvent un peu onduleux, fibrilleux, de la couleur du chapeau, 4-7 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×5-6 μ. C. ventrues, 65-75×12-16 μ, abondantes. Odeur forte.

Var. *rufa* Pat., Tab. anal. n° 543. De même dimension que le

(1) *Annals of Botany*, vol, XVIII. n° LXXI, July 1904. Nous avons ajouté les espèces d'*Inocybe* publiées par M. Bresadola. *Ann. Mycol.*, III, p. 161.

type, elle en diffère par son chapeau *fortement umboné*, d'un brun rougeâtre, par ses lamelles violettes et par ses spores beaucoup plus atténuées à un bout.

Dans les bois. France.

Var. *major* Fries, Icon. Sel. II, p. 6, tab. 107, fig. 3. C'est une variété de taille plus grande, à stipe long de 3-4 cent., épais de 3-4 millim., à chapeau plus aplati quand il est étalé, umboné, large de 5 cent., lamelles plus pâles.

LACERA Karst,, Hattsv., p. 457; Sacc., Syll.. V, p. 767; *Ag.* (*Ino.*) *lacerus* Fries, Syst., myc., I, p. 257; Cke, Ill., pl. 583.

Ch. convexe ensuite étalé, souvent obtusément umboné, d'abord lisse, ensuite écailleux; les écailles devenant squarreuses, brunâtre, ensuite couleur souris, enfin pâle. 2-3 cent. L. sinuées, adnexées, ventrues, rose œillet, ensuite couleur souris. St. grêle, court, couvert de taches fibrilleuses brunes, plus pâle que le chapeau, non farineux au sommet, farci, à chair rougeâtre, 3-3, 5 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-11×5-5, 5 μ. C. ventrues, abondantes, 55-70×12-16 μ.

Sur la terre sous les pins et dans les bois mêlés, Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Russie, Finlande, Hollande.

Se distingue de l'*I. scabra* et de l'*I. mutica* par la coloration rougeâtre du stipe.

CARPTA Sacc., Syll., V, p. 769; Quél., Flore myc., p. 104; Oudem., Rév. Champ. Pays-Bas, 1892, p. 235; Mass., Brit. Fung., Fl., II, p. 189; *Ag.* (*In.*) *carptus* Fr. Hym. Eur., p. 230; *Ag. carptus* Scopoli, Flor. Carniol., ed. 2, vol. II, p. 449 (1772); non Bresadola, Fung. Trid., I, p. 50, tab. 54.

Ch. convexe, s'étalant jusqu'à devenir presque plat, d'ordinaire à la fin plus ou moins déprimé au centre, couvert partout de fibrilles serrées, ces fibrilles se réunissant parfois en squamules apprimées ou dressées, qui présentent quelquefois chez l'adulte une disposition concentrique, brun sombre, 1,5-2,5 cent. L. adnées ensuite se détachant (secedentes), ou adnexées, larges, ventrues, devenant d'un brun foncé. St. creux, parfois atténué en bas, couvert (sur une certaine étendue) de fibrilles laineuses, plus pâle que le chapeau, 3-5 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×5-6 μ. C. nombreuses, souvent faiblement courbées, ventrues, 60-70×12-15 μ.

Sur le sol dans les bois, etc. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Italie.

Cette description représente l'espèce telle qu'elle est admise par tous les mycologues d'Europe, à l'exception de Bresadola dont la description et la figure (citée plus haut) peut, ainsi que l'a suggéré Saccardo (Syll., V, p. 769), représenter une forme de l'*I. maritima*.

L'*I. umbrina* Bres. qui à un examen superficiel ressemble à l'*I. carpta*, en diffère par ses spores rugueuses.

Hystrix Karst., Hattsv., p. 453: Sacc., Syll., V, p. 762; *Ag. hystrix* Fr., Epicr., p. 171; Fr., Icon., sel., II. tab. 106, fig. 1.

Ch. convexe ensuite étalé, obtus ou ayant un léger mamelon obtus, orbiculaire, brun terne ou gris souris, couvert d'écailles squarreuses retroussées et roulées sur elles-mêmes, lesquelles deviennent fibrilleuses vers la marge, 4-9 cent. L. adnées, légèrement sinuées, serrées, larges mais non ventrues, grisâtres puis brunes. St. solide, ferme, égal ou souvent légèrement atténué en bas ou subfusiforme, concolore au chapeau, avec des écailles squarreuses ou floconneuses-retournées jusqu'à une zone annulaire, lisse et pâle au-dessus de cette zone, 5-9 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 11-13×5-6 μ. C. ventrues, très abondantes, 70-90×12-17 μ. Chair blanche.

Sur le sol dans les bois. Grande-Bretagne, France, Suède, Allemagne.

Cette espèce, par son aspect général, ressemble à un petit exemplaire de *Pholiota squarrosa*. Elle est souvent de dimensions plus petites que celles données plus haut. Elle n'offre aucune teinte de bleu ou de gris sur le stipe.

Squamosa Bresad., Atti dell' I. R. Ac. di Sci. Agiati in *Rovereto*, série III, vol. 3, fasc. II, pl. 1 (1902).

Ch. convexe puis étalé, souvent umboné, ocre-tanné, couvert d'écailles fibrilleuses concolores, étroitement rapprochées entre elles, à centre à peu près lisse et souvent aréolé, 1-1, 5 cent. L. un peu écartées, larges, sinuées, présentant de nombreuses cystides qui leur donnent un aspect villeux, couleur cuir pâle. St. subégal, fibrilleux, jaunâtre, farci puis partiellement creux, 1-3 cent.; chair jaunâtre. Sp. obovées, lisses, 9-11×6-7 μ. C. subclaviformes, 70-90×10-13 μ.

Sur la terre, en Portugal.

Ressemble à *I. ducalmara* et à *I. cæsariata*, dont elle diffère par son chapeau nettement écailleux, par ses spores plus larges et par la présence de nombreuses cystides.

Incarnata Bresad., Fung. Trid., I p. 49 et 102, tab. LIII; Sacc. Syll. V, p. 766.

Ch. campanulé puis étalé et largement umboné, fibrilleux puis squamuleux, variant du rouge-jaunâtre à l'incarnat, marge fimbriée, 6-8 cm. L. serrées, faiblement sinuées-adnées, larges, cannelle grisâtre, ensuite tachetées de rouge, ou entièrement rouges, à bord plus pâle fimbrié. St. solide, parfois atténué en bas, un peu radicant, faiblement fibrilleux, rougeâtre, blanc au sommet,

furfuracé, 6-8 cent. de long, 10-15 millim. d'épaisseur, chair rouge dès l'origine. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-10×6 μ. C. (basidia?) ventrues ou claviformes, 55-65×12-16 μ. Chair du chapeau blanche, devenant rouge quand on la coupe. Odeur très forte, comme de poires mûres.

Diffère d'*I pyriodora* par sa structure moins robuste, par sa couleur d'un rouge plus foncé et par son odeur plus forte. Tel que je viens de le définir, ce champignon constitue une espèce distincte; il est cependant possible que nous n'ayons affaire qu'à une seule espèce dont les *I. pyriodora* et *I. incarnata* représentent les deux formes extrêmes, d'autant plus que les formes intermédiaires se rencontrent fréquemment en Angleterre. Au point de vue morphologique il n'existe pas de différences entre elles.

Mutica Karst. Hattsv., p. 459; Sacc. Syll. V p. 769; *Ag.* (*In.*) *muticus* Fries, Mon. II, p. 346; Icon. sel., tab. 109, fig. 1; Cke, Ill., pl. 382.

Ch. convexe, ensuite plan ou légèrement déprimé, très obtus, blanchâtre ou teint de jaune-paille avec des squamules plus foncées, apprimées, 3-5 cent. L. largement adnées, serrées, brunes. St. court, 3-5 cent., assez robuste, creux, fibrilleux, légèrement atténué en bas, couleur paille. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-9×5 μ. C. abondantes, ventrues, 50-60×14-16 μ.

Au bord des sentiers, dans les bois, etc. Grande-Bretagne, Suède, France, Allemagne.

Les débris du voile fibrilleux restent quelque temps attachés au bord du chapeau dans le jeune âge.

Quélet (Flor. myc., p. 103) a fait de l'*I. mutica* une variété de l'*Ag. tomentosus* Junghuhn, Linn. 1830, t. 6, fig. 7 qu'il considère comme un *Inocybe;* mais il est plus que douteux qu'aucun autre mycologue veuille voir un *Inocybe* dans la figure de Junghuhn qui présente un anneau bien distinct au sommet du stipe.

Brunnea Quél. Soc. Sci. nat., Rouen, 1879, tab. 2, fig. 7; Flore myc., p. 101; Sacc. Syll., v. p. 776.

Ch. campanulé, umboné, soyeux-fibrilleux, puis fendillé, chatain, 0,5 cent. L. émarginées, oncinées, crême puis bistre, arête blanche et crénelée. St. solide, épaissi à la base, brun clair, blanc et pruineux au sommet, 2-3 cent. Sp. en forme de pépin, lisses 9-12×4-5μ. C. ventrues, clairsemées, 60-65×14 17 μ.

Dans le gazon sous les bois. France (exemplaires de Quélet examinés).

C'est bien cette espèce qui figure dans Roumeg. Fungi sel. exsicc. sous le nº 5991.

HÆMACTA Sacc. Syll., v. p. 763; *Ag.* (*In.*) *hæmactus* B. et Cke Grev. XI, p. 70; Cke, III. pl. 390.

Ch. campanulé puis étalé, obtus, couleur d'ombre devenant plus pâle vers la marge, revêtu de longues fibrilles plus foncées, centre plus foncé et un peu écailleux, 2-3 cent. L. faiblement arrondies en arrière, adnées, cuir sombre. St. blanchâtre en haut, teinté de vert-de-gris à la base, plein, lissse, 4-5 cent., assez robuste. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-11×5 μ. C. ventrues, 50-70×17-20, très nombreuses. Chair se colorant en rouge quand on la coupe.

Parmi le gazon court, Angleterre.

La couleur verte du stipe s'étend à la chair. Diffère d'*I. calamistrata* par l'absence d'écailles squarreuses.

RHODIOLA Bresad., Fung. Trid, p. 80, tab. 87 (*forma gracilis*); *In. frumentacea* Bres., Fung. Trid., p. 88, t. 200 (*forma typica*); *In. Jurana* Pat., Tab. anal., n° 551 (*fide Bresadola*).

Ch. charnu, campanulé, puis étalé et umboné, fibrillo-fendillé, à centre lisse, chatain roussâtre ou incarnat brunâtre, 4-8 cent. L. serrées, sinuées-oncinées, presque libres, à arête fimbriée, blanches puis couleur d'ombre jaunâtre, souvent tachetées d'ombre brunâtre. St. squamuleux-fibrilleux, devenant glabre, couleur lie de vin, à sommet pâle, subfloconneux, 5-8 cent. de long, 1-1,5 d'épaisseur, farci. Chair blanche, lie de vin à la base du stipe. Sp. subréniformes, lisses 10-12×6-8 μ. Arête des lamelles présentant de larges cellules claviformes ou subfusoïdes, 50-60×12-14 μ. Odeur de miel.

Sur le sol, dans les bois de conifères. Autriche, France.

Bresadola considère cette espèce comme étant l'*Ag. frumentaceus* de Bulliard et donne les synonymes suivants :

« *Inocybe frumentacea* (Bull.) Bres., Fung. Trid., p. 88, tab. 200; *Ag. frumentaceus* Bull., Champ. France, tab. 571, f. 1; *In. Jurana* Pat. Tab. anal., n° 551; *In. rhodiola* Bres. Fung. Trid., p. 80, tab. 87 (*forma gracilis*) » :

Bresadola n'est pas le premier mycologue qui ait essayé de déterminer quelle est exactement l'espèce représentée par la figure de Bulliard et, à en juger par la diversité des opinions, la tâche paraît irréalisable ; elle ne donne carrière qu'à l'imagination, sans profit réel.

Fries (Hym. Eur. 52) considère cette figure comme représentant un *Tricholoma;* Berkeley (Outl. p. 144) un *Entoloma*; Quélet (Fl. myc., 262) l'*Hygrophorus Russula* Schæffer.

L'on ne possède aucun type du champignon de Bulliard ; Bresadola n'a pu se baser que sur l'ancienne figure. Comme les figures de Bulliard ont été colorées à la main et que la couleur

varie dans de très larges limites suivant les exemplaires, je me suis décidé à ne pas admettre la figure de Bulliard, déjà contestée par tant de mycologues, dans le genre *Inocybe*, mais à rétablir le premier nom donné par Bresadola à une espèce qui est certainement un *Inocybe*.

FLOCCULOSA Sacc., Syll. V, p. 768; *Ag.* (*In.*) *flocculosus* Berk. Engler, Fl., V, p. 97 (1836).

Ch. convexe ou subcampanulé, umboné, squamuleux-soyeux, couleur faon brunâtre, 2-5 centim. L. arrondies en arrière et brièvement adnées, faon pâle, puis couleur rouille terne, à arête blanche. St. fibrilleux, à sommet squamuleux, brunâtre sous les fibrilles, 3 centim. Sp. elliptiques, lisses, 8 — 10 × 5 — 6 µ. C. abondantes, ventrues, 50 — 60 × 12 — 15 µ. Odeur de miel, mais désagréable.

Sur le sol nu et parmi le gazon, Grande-Bretagne.

Quand le champignon a crû dans le gazon, le chapeau est plus lisse, d'une couleur plus tannée, soyeux-fendillé : les lamelles ne sont pas sinuées en arrière, mais largement adnées.

Allié à l'*I. lanuginosa* et à l'*I. lacera*; la première en diffère par son ch. obtus avec des squamules squarreuses au centre et la dernière par le sommet nu du stipe.

CONFORMATA Karst. Krit. Ofvers. Finl. Basid. p. 465 (1889); Sacc. Syll. IX. p. 98; *I. pusio* Karst. Krit, Ofvers. Finl. Basid. p. 465 (1889); Sacc. Syll. IX, p. 98.

Ch. convexe, puis étalé, umboné, fibrillo-fendillé et parfois présentant de petites écailles floconneuses apprimées, brun-pâle ou teinté de rouille, 1-3 centim. L. adnexées, un peu serrées, ventrues, pâles puis brunâtres. St. plein, égal, souvent flexueux, finement fibrilleux, à sommet d'abord violet, 3-5 centim. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×4-6 µ. C. ventrues, 70-80×10-15 µ, quelquefois beaucoup plus épaisses.

Dans la mousse au bord des sentiers. Finlande.

Les deux formes mentionnées plus haut concordent dans leurs traits essentiels et on ne peut en faire deux espèces séparées. Karsten constate que l'*I. pusio* a exactement la même forme que l'*I. conformata*, et qu'il ne s'en distingue que par la plus grande épaisseur des cystides. Cette différence ne saurait à elle seule motiver la création d'espèces différentes.

†† *Lamelles olive.*

DULCAMARA Karst. Hattsv., p. 455; Sacc. Syll. V, p. 763; Cke, Ill., pl. 582 B; Pat., Tab. anal. nº 540; *Ag. dulcamarus* A. et S. Consp. Fung., p. 171 (1805).

Ch. campanulé, ensuite étalé et umboné, olive brunâtre, à

écailles floconneuses, à bord plus ou moins fimbrié et soyeux, 2-5 centim. L. atténuées en arrière, adnexées en arc, arrondies en avant, serrées, pâles, puis olive. St. imparfaitement creux, présentant des fibrilles (provenant du voile), à écailles apprimées, plus pâle que le chapeau, à sommet farineux, 4-6 centim. Sp. en forme de pépin, lisses, 11-13×5-6 μ. C. trés abondantes, ventrues, 55-65×15-18 μ. Chair colorée en jaune.

Sur le sol, dans les bois de pins, en troupes. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède. Cette diagnose concorde avec les vues de Patouillard et de Quélet. Elle correspond à la description de Fries (Hym. Eur. p. 228) qui rapporte cette espèce au champignon décrit par Albertini et Schweiniz (*in* Consp. Fung. p. 171). Quant à savoir pourquoi Fries se réfère à ces deux auteurs, on ne le voit pas trop à en juger par leur description qui est la suivante :

« 489. *A. C. dulcamarus*. Exempla juniora *Cortinariam* et hanc esse, velo fugaci instructam, demonstrant, *Stipes* subcavus, subfibrillosus. Sapor *Glycyrrhizae* dilutus. Varietatem hujus speciei habemus alteram *autumnalem* squamulis pilei appressis, lamellis dilutius olivascentibus ; alteram *œstivatem* squamis distinctioribus subsquarrosis, lamellis saturatius olivaceis. »

RELICINA Karst. Hattsv., p. 453; Sacc. Syll. V, p. 764; *Ag.* (*In.*) *relicinus* Fries Syst. Myc., I, p. 256.

Ch. conique, puis étalé, obtus, couvert sur toute sa surface d'écailles squarreuses formées de fibrilles fasciculées, brun sombre, 1,5-2,5 cent. L. légèrement adnexées, serrées, jaunes, puis olive. St. plein, tendre, égal, à écailles fibrilleuses (non squarreuses), plus pâle au sommet, 4-5 cent., couleur du chapeau. Sp. en forme de pépin, lisses, 10-12×7μ. C. ventrues, disséminées, 70-85×14-16μ.

Bois de pins humides, parmi les *Sphagnum*. Grande-Bretagne, Irlande, France, Suède.

Alliée à *I. dulcamara*, dont elle diffère par le chapeau umboné et la couleur olive.

BONGARDI Karst. Hattv., p. 458; *Ag. Bongardi* Weinm., Hymeno et Gastéro-Mycètes Imp. Rossica Obs., p. 190 (1836).

Ch. campanulé, puis étalé, obtusément umboné, blanchâtre, avec une teinte rousse ou jaunâtre, couvert de squamules fibrilleuses plus foncées, 3-7 cent. L. arquées-adnées, serrées, ventrues, larges, blanchâtres, ensuite cannelle olive, enfin cannelle foncé à arête corrodée. St. plein, égal, farci, droit, très dur, presque lisse, de la couleur du chapeau, à sommet couvert d'une farine blanche, 5-8 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×5-6 μ. C.

ventrues, disséminées, 50-65×12-16 μ. Chair rougeâtre quand on la coupe. Odeur agréable comme de poire mûre.

Dans les bois. Grande-Bretagne, Russie.

Cette diagnose est celle de Weinmann pour les caractère macroscopiques. J'ai recueilli, en Angleterre, des spécimens qui concordent parfaitement avec cette description mais qui diffèrent très nettement de la diagnose de Fries (Hym. Eur., p. 229) et aussi de sa figure (Icon. sel., tab. 107).

Si le champignon de Fries est réellement l'espèce de Weinmann, il en est du moins une variété bien distincte et en diffère notamment par les points suivants : Ch. plus foncé en couleur et présentant des écailles plus nettement squarreuses, stipe flexueux, lamelles non arquées.

CINCINNATA Karst. Hattsv., p. 456 (1879) ; Bres. Fung. Trid. I. p. 47, pl. 51, fig. 2 (1881) ; Sacc., Syll. V, p. 764 ; *Ag. cincinnatus*, Fries, Syst. Myc., I, p. 256 (1821); *Ag.* (*Ino.*) *alienellus*, Britz., Derm., p. 154, fig. 19 ; *In. alienella* Sacc., Syll., V,, p. 764.

Ch. convexe, puis étalé, obtus ou obscurément umboné, brun sombre, centre plus ou moins couvert de squamules floconneuses-squarreuses, bord fibrilleux, 1,5-3 cent. L. adnexées, se détachant, serrées, ventrues, violet brunâtre. St. plein, rigide, grêle, squamuleux-fibreux, à sommet d'abord coloré en violet, puis décoloré, 3-4 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-12×5-6 μ. C. subcylindriques ou faiblement ventrues, très abondantes, 60-80×14-18 μ. Chair blanche, excepté au sommet du stipe où elle est d'abord lilas.

Sur la terre dans les bois. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Autriche, Bavière, Hollande.

L'*I obscura* en diffère par son stipe non squamuleux et par ses feuillets d'abord olive ; l'*I. fulvella* par ses spores noduleuses.

IV. PAS DE CYSTIDES.

* *Stipe blanchâtre ou pâle.*

† *Feuillets ocracé brunâtre ou cannelle.*

PERLATA Sacc. Syll. V. p. 774 ; *Ag.* (*In.*) *perlatus.* Cke, Grev., XV, p. 40; Cke, Ill. pl. 960.

Ch. convexe puis étalé et largement umboné, brun, strié longitudinalement par des fibrilles plus foncées, centre plus foncé, bord plus pâle, incurvé, 6-10 cent. L. arrondies en arrière, larges, adnexées, pâles, ensuite ombre clair. St. droit ou courbé, parfois tordu, présentant des stries fibrilleuses, pâle et farineux en haut, plus foncé en bas, 6-10 cent. de long, 1-1,5 cent. d'épaisseur. Chair

d'un blanc sale. Sp. elliptiques, lisses, 9-12×6-7 µ. Pas de cystides.

Sous les charmes.

Ressemble à *I. fibrosa* par sa taille et en diffère par ses spores lisses et son chapeau plus foncé.

PERBREVIS Karst. Hattsv. p. 462; Sacc., Syll., p. 777; *Ag.* (*Ino.*) *perbrevis* Cke, Ill., pl., 519; *Ag. perbrevis* Weinm., Hymeno-et Gastero-Mycetes Impr. Ross. Obs. p. 185 (1836).

Ch. convexe, puis presque plan, obtusément umboné, souvent déprimé autour de l'umbo; soyeux, fibrilleux ou finement squamuleux, brun-roux, se colorant ensuite en jaunâtre; à bord fibrilleux et souvent fendillé 1,5-3 cent. L. légèrement adnexées avec une dent légèrement décurrente, ventrues, un peu écartées les unes des autres, pâles, puis couleur cuir. St. farci, souvent légèrement atténué en bas, pâle et couvert de fibrilles blanches, 2-2,5 cent. Sp. elliptiques, oblongues, apiculées, lisses, 8-9×4,5-5 µ. C. absentes.

En troupes, sur la terre, dans les bois. Grande-Bretagne, Russie, Allemagne. Suède.

C'est un petit champignon ferme, compact, reconnaissable à sa couleur brun roux, à son stipe court et à l'absence de cystides.

VATRICOSA Karst. Hattsv. p. 465. Sacc. Syll., V, p. 790; *Ag.* (*Ino. vatricosus* Fries, Syst. Myc. I. p. 259; Icon. Sel. II. p. 9, tab. 110, f. 3.

Ch. convexe, ensuite plan, obtus ou umboné, lisse, glabre, devenant soyeux vers la marge, visqueux par l'humidité, luisant par le sec, blanc, 1,5-2,5 centim., parfois plus large. L. émarginées, légèrement adnexées, presque libres, serrées, blanchâtres, puis brunes. St. fistuleux, blanc, complètement couvert d'un duvet blanc, non fibrilleux, dressé ou flexueux, presque cylindrique, 2-5 centim. Sp. elliptiques, lisses, 5-6× 3-3,5 µ. C. absentes.

Sur la terre ou sur les débris de bois, dans les forêts humides. Grande-Bretagne, Suède, Finlande, Russie.

De taille très variable, d'ordinaire petite. Ressemble superficiellement à l'*In. geophylla*, mais est d'ordinaire plus petit et en diffère par l'absence de cystides. A plutôt le port d'un *Hebeloma* que d'un *Inocybe*.

** *Stipe coloré.*

† *Lamelles brunâtres, ocracées ou cannelle.*

COOKEI Bres., Fung. Trid. p. 17, tab. CXXI; Sacc. Syll. XI, p. 52.

Ch. conico-campanulé, puis étalé et umboné, à bord à la fin fendillé, et relevé, fibrillo-soyeux, à centre glabre, à couleur

variant de paille-jaunâtre à jaune sale, 3-5 centim. L. serrées, atténuées en arrière et adnexées, cannelle jaunâtre, à bord blanc, fimbrié. St. égal, plein, de la couleur du chapeau, à base légèrement en bulbe marginé, 4-7 centim. de long, 5-7 millim. d'épaisseur. Sp. subréniformes, lisses, 8-10×5-5,5 μ. C. absentes. Chair couleur paille.

En troupes dans les bois de pins. Autriche.

Affine à *I. fastigiata*, qui en diffère par son stipe blanchâtre et ses feuillets olive.

MIMICA Massee (n. sp.).

Ch. campanulé, obtusément umboné, fibrilleux, brun-jaune, complètement couvert de larges écailles fibrilleuses, apprimées, légèrement plus foncées. 6-8 centim. L. larges, profondément sinuées et attachées au stipe par une partie très rétrécie, brun jaune. St. solide, égal, fibrilleux, plus pâle que le chapeau, 6-8 c. de long, 1 centim. d'épaisseur. Sp. subcylindriques avec un apicule oblique, lisse, 14-16×6-8 μ. C. absentes.

Sur la terre, dans les bois. Grande-Bretagne.

Le chapeau simule celui du *Lepiota Friesii*.

HIRSUTA Karst., Hattsv., p. 454 (1879); Sacc., Syll. V, p. 764; Bres., Fung., Trid. I, p. 80, tab. 86, f. 2; *Ag. hirsutus* Lasch. n° 577, in Linn, IV, p. 546 (1829); *Ag.* (*In.*) *hirsutus* Fr., Mon. p. 336; *In. prætermissa* Karst., Symb. myc. Fenn, XIII in Med. Soc. Fauna et Flora Fenn,, 1885, p. 3; Sacc. Syll. V, p. 786.

Ch. conico-campanulé, puis étalé et présentant un umbo obtus ou aigu, avec des squamules fibrillo-squarreuses, à bord fimbrié et ocracé, à centre parfois coloré en vert, 1-2 centim. L. adnées, serrées, étroites, couleur cuir pâle, puis cannelle sombre, à arète blanchâtre crénelée. St. farci puis creux, brunâtre, fibrilleux, à sommet pâle, floconneux, à base parfois légèrement élargie, vert-de-gris, 4-7 c. Sp. en forme de pépin, allongées, lisses, 12-14×5-5,5 μ. C. absentes.

Aux endroits humides des forêts. Grande-Bretagne, Suède, Allemagne, France, Autriche.

La chair devient rouge quand on la coupe. Etroitement alliée à l'*I. calamistrata* qui en diffère par son stipe squarroso-squamuleux, par son odeur forte et par ses feuillets rouillés, ainsi que par la présence de cystides. Bresadola déclare (Fung., Trid., 1, p. 80) que l'*I. hæmacta* Berk. et Cke, in Cke, Ill, pl. 390, est une forme à stipe glabrescent de l'*I. hirsuta*. Cette opinion n'est pas exacte puisque l'*I. hæmacta* en diffère en ce qu'elle possède des cystides, des spores plus petites, etc. Ce qui prouve une fois de plus qu'il ne faut pas entreprendre de déterminer une espèce par le seul examen d'nn dessin colorié. La diagnose qui précède com-

prend l'*Ag. hirsutus* Lasch. telle que cette espèce est généralement comprise.

CALAMISTRATA Karst., Hattsv., p. 454; Sacc., Syll., V, p. 762; *Ag.* (*Ino.*) *calamistratus* Fries, Syst. Myc., I, p. 256; Fries, Icon. Sel. Hym., tab. 106, fig. 2.

Ch. campanulé, puis étalé, obtus, brun sombre, entièrement couvert d'écailles squarreuses, rigides, recourbées 2, 5-6 cent. L. adnexées, se détachant, serrées, larges, blanches, puis rouillées, à arête blanchâtre, finement crénelée. St. solide, rigide, coriace, égal, brun 4-6 cent. Sp. elliptiques-oblongues, subréniformes, lisses, 11-13×5-6 μ. C. absentes. Odeur forte sans être désagréable. Chair devenant rouge quand on la coupe.

Sur la terre dans les bois de pins. Grande-Bretagne, France, Suède, Russie.

Surtout étroitement alliée à *I. hirsuta* dont elle diffère par ses feuillets couleur rouille et par les écailles squarreuses de son stipe.

ECHINATA Sacc., Syll., V, p. 773; *Ag. echinatus* Roth., Cat. Bot,. fasc. II, p. 255, tab. 9, fig. 1 (1800); *Ag.* (*Psalliota*) *echinatus*, Fries. Hym., Eur., p. 282; *Ag.* (*Lepiota*) *hæmatophyllus* Berk., Mag. Zool. and Bot., V, p. 507, tab. 15, fig. 1; *Ag. fumosopurpureus* Lasch, in Linn. III, p. 420 (1828); *Ag. oxyosmus*, Montag., Ann. Sci. Nat., 1836, t. X, fig. 3; *Ag.* (*Ino.*) *echinatus* Cke., Hdbk. ed. II, p. 154; Cke., Ill, pl. 393; *Ag. Hookeri* Klotzsch. Engl., Fl., V, p. 97.

Ch. campanulé, puis étalé, obtus, d'abord floconneux pulvérulent, puis se rompant en écailles, brun sombre, devenant jaune-brunâtre sale, 2-5 cent. L. serrées, presque complètement ou complètement libres,rose œillet puis rouge sang, colorées enfin en brunâtre par les spores. St. fistuleux, égal, floconneux, pulvérulent au-dessous d'une zone annulaire imparfaite, rouge sombre, 3-5 cent. Sp. elliptiques, lisses, brun-jaunâtre avec une teinte rose œillet, 4-5×2, 5-3 μ. C. absentes.

Sur la tourbe et le sol, dans les jardins. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Etats-Unis, Guyane (Cayenne).

C'est un curieux petit champignon sur lequel se sont produites des opinions bien différentes. Berkeley l'a considéré comme un *Lepiota*; Fries comme un *Psalliota* et Cooke comme un *Inocybe*. Les spores sont brun jaunâtre, mais elles sont teintes par le suc rouge que le champignon transsude de toutes parts. C'est une espèce qu'on ne rencontre que dans les jardins botaniques, sans doute introduite et venant, peut-être, de la Guyane ou de la Caroline du Sud.

RHOMBOSPORA Massee (sp. nov.).

Ch. campanulé, à umbo légèrement aigu, fibrilleux, brun, à bord pâle, à centre squamuleux, 2-3 cent. L. adnexées, légèrement serrées, brun jaunâtre. St. fibrilleux, brun, avec des fibres soyeuses blanches au-dessous d'une zone annulaire imparfaite, 3-4 cent. Sp. rhomboïdes, parfois avec un point apiculaire manifeste, 6×5 μ, comprimées latéralement. C. absentes.

Sur le bois pourri. Inde (Nighiris).

Facilement reconnaissable à la forme particulière de ses spores. Les basides ont aussi une structure exceptionnelle, mesurant 20×9-10 μ; les stérigmates sont réduits à de petites papilles.

††† Feuillets olive.

FASTIGIATA Karts., Hattsv., p. 461 (1879); Bres. Fung. Trid. I, p. 52, tab. 57; *Ag fastigiatus* Schaeff., Fung., Ic. tab. 26 (1800); *Ag. (Ino.) Curreyi*, Berk., Outl., p. 155; *I Curreyi*. Sacc., Syll., V, p. 775; *Ag. (Ino) servatus* Britz., Hym. Sudbay., 1885, p. 52, fig. 57; *I. servata* Sacc., Syll., XI, p. 53.

Ch. conico-campanulé, gibbeux ou obtusément umboné ou parfois à umbo aigu quand le chapeau est de petite taille, fibrilleux et légèrement fendillé, le centre seul étant parfois légèrement squamuleux, brun jaunâtre, pâle, à bord parfois légèrement ondulé ou lobé, 3-6 centim. L. libres, ventrues, un peu serrées, un peu étroites, jaunâtres, puis olive sombre. St. subégal, plein, finement fibrilleux, plus pâle que le chapeau, 5-10 centim. Sp. elliptiques, quelquefois légèrement courbées, lisses, 8-11 × 6-7 μ. C. absentes.

Dans les bois, etc.... Grande-Bretagne, France, Allemagne, Bavière, Autriche, Suède, Finlande, Hollande.

Tel qu'il vient d'être décrit, ce champignon est reconnu comme *Ag. fastigiatus* Schæff. par Quélet, Karsten, Patouillard, Gillet, Bresadola et Oudemans. Ses caractères les plus saillants sont : son chapeau brun jaunâtre, ses feuillets olive, ses spores elliptiques, lisses et l'absence de cystides. Le chapeau est d'ordinaire umboné; mais dans la forme figurée par Bresadola l'umbo est pointu; sous d'autres rapports, toutefois, sa plante a bien les caractères typiques. C'est à tort que quelques auteurs ont indiqué ses spores comme étant lisses.

PATOUILLARDII Bres. Ann. Myc. 3 p. 171 (1905); *Inocybe Trinii*, var. *rubescens* Pat. Tab. Anal. n. 344 (non Gillet).

Ch. conico-campanulé, puis étalé et umboné, sec, soyeux-fibrilleux, blanc, puis d'un jaune sale, avec des fibrilles plus foncées ou fauvâtres, d'un rose incarnat par le sec, 4-6 centim. de largeur. L. serrées, ventrues, adnexées et marginées, blanches, puis olive, ensuite tachées de rose, à arête blanche et fimbriée. St. plein,

presque égal ou légèrement bulbeux à la base, presque glabre, blanc et pruineux au sommet, blanc, puis jaunâtre ou rosé, 4-6 cent. de longueur, 1-1/4 centim. d'épaisseur. Chair blanche, ne changeant pas de couleur quand on la brise, inodore, à saveur tardivement un peu poivrée. Sp. lisses, subréniformes, 11-13 × 6-7 μ; basides en forme de massue 38-40×12 μ. Pas de cystides, cellules de l'arête des lamelles cylindracées, à sommet atténué ou subcapité, 75-90×8-9 μ.

Dans les bois mêlés. Autriche, été. Ressemble complètement par son aspect général et ses dimensions à *I. Godeyi* dont elle diffère par l'absence de cystides.

ESPÈCES POUR LESQUELLES ON MANQUE DE RENSEIGNEMENTS RELATIVEMENT AUX CYSTIDES.

SPORES LISSES.

* *Chapeau de couleur sombre.*

CUCULLATA C. Mart., Bull. Soc. Gen. VII, 1892-1894, p. 179; Sacc. Syll. XIV, p. 132.

Ch. de forme variable, campanulé-convexe ou parfois un peu irrégulier, couleur cuir, écailleux, les écailles du centre étant plus foncées, 1,5-3 cent. L. larges, adnexées puis libres, un peu serrées, ocre puis brun rouillé, à arête blanche et dentelée en scie. St. égal ou atténué en bas, creux, glabre, d'ordinaire courbé ou flexueux, 2-4 cent., plus pâle que le chapeau. Sp. en forme de pépin, lisses, odeur de camphre.

Dans le gazon, Suisse.

VIOLASCENS Quél. Jura et Vosg., XIVme suppl., p. 4, tab. XII, fig. 6; Flor myc., p. 103; Sacc., Syll. V, p. 766.

Ch. conico-campanulé, fibrilleux-soyeux, couleur variant du cuir clair au brun, velouté et lilas au centre, 2-5 cent. L. adnées étroites, lilas, puis bistre. St. creux, soyeux, strié et lilas au-dessous d'une cortine blanche, soyeux, 3-5 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 12-15×6 μ.

Dans le gazon, au printemps, France.

Affine à *I. corydalina*, ressemble à la forme violette d'*I. geophylla*.

TENEBROSA Quél Assoc. Franc., 1885, t. 8, fig. 8; Sacc., Syll. V, p. 775.

Ch. campanulé, finement velouté, brun-jaunâtre, 2-3 cent. L. adnées, étroites, ocracées, puis brunes. St. grêle, fibrilleux, strié, brun sombre ou olive, à sommet blanchâtre, 3-4 cent. Sp. elliptiques, apiculées parfois légèrement courbées, lisses, 7-8×4 μ.

Dans les bois au printemps. France.

Merletii Quél., Assoc. Franç., 1884, t. VIII, fig. 7; Sacc., Syll., V, p. 769.

Ch. convexe, grisâtre, avec des taches fibrilleuses, brunâtres 3-5 cent. L. sinuées, pâles, puis blanchâtres. St. blanchâtre, strié de fibrilles, brun jaune, au-dessous d'un voile blanc en forme de cortine, 4-7 cent. Sp. en forme d'ellipse allongée, apiculées, lisses. 11-14×5-6 μ.

Sous les peupliers dans les endroits humides. Au printemps. France.

*** Chapeau pâle.*

Connexifolia Gillet, Rev. Myc., V, p. 30, (1883): Sacc., Syll., V, p. 771; Gill.. Champ. Fr., avec la figure.

Ch. conique puis un peu étalé, à bord toujours plus ou moins incurvé, obtusément umboné, présentant au centre des écailles fibrilleuses apprimées, couleur faon ou rougeâtre pâle, 3-4 cent. L. serrées, étroites, adnexées-oncinées, réunies par de nombreuses veines, couleur du chapeau. St. plein, égal, squamuleux-fibrilleux, blanchâtre ou coloré en rouge, 5-7 cent. Sp. elliptiques, lisses. Odeur de fruit.

Sur la terre, dans les bois. France.

Ressemble beaucoup à *I. pyriodora* dont elle diffère surtout par ses feuillets anastomosés et réunis entre eux par des veines saillantes.

Maculata Boud., Bull. Soc, Bot, Fr., XXXII, p. 283, pl. 9, fig. 2; Sacc., Syll., V, p. 775.

Ch. campanulé, puis étalé et umboné fendillé, couvert de fibrilles brunes, apprimées et ornées de squamules blanchâtres, apprimées, d'ordinaire disposées concentriquement, 3-5 cent. L. presque libres, larges, couleur faon avec une teinte olive. St. plein, cylindrique, épaissi à la base, légèrement fibrilleux, de la couleur du chapeau, à sommet plus pâle et pelliculeux, 3-8 cent. Sp. elliptiques, oblongues, lisses, 10-13×5-6 μ.

Dans les bois. France.

Voisine de *I. rimosa*, dont elle diffère par les écailles blanches du chapeau et par les spores plus grandes.

Reflexa Gillet, Champ. Fr. avec une figure (la description est dans la table générale), 1897.

Ch. convexe à umbo aigu, avec des fibrilles disposées concentriquement, jaune pâle. Le sommet de l'umbo plus foncé, 2-2,5 cent. L. libres, ocracées. St. solide, lisse, jaunâtre en haut, blanchâtre en bas, 5-8 cent., très légèrement flexueux. Sp. elliptiques, lisses.

Sur la terre. France.

D'après la figure de Gillet, cette espèce a un stipe long, grêle, flexueux, et un chapeau conique à umbo pointu, ayant deux rangées concentriques d'écailles qui sont dues à des craquelures de la cuticule qui s'est retournée.

SQUAMIGERA Sacc. Syll. V, p. 763; *Ag.* (*Ino.*) *squamiger*, Britz., Hym. Sudbay., 153, fig. 175 (1883).

Ch. campanulé, puis étalé, umboné, couvert de petites squamules, safran ou rouge, jaunâtre sombre, à bord ondulé, 2 cent. L. adnées et décurrentes par une dent, ventrues, brunâtres. St. égal, farci, flexueux, avec des écailles fibrilleuses assez grandes, au-dessus de la zone annulaire, à sommet lisse, couleur du chapeau, 3-5 cent. Sp. elliptiques, lisses, 8×4 µ.

Dans les bois. Bavière.

Affine à *I. hirsuta*.

SUBGRANULOSA Karst., Hedw., 1892, p. 293; Sacc. Syll. XI, p. 52.

Ch. convexe, puis étalé, à centre quelquefois légèrement déprimé ou obscurément umboné, uni, ocracé pâle, avec de petites squamules dressées plus foncées, plus spécialement au centre, ou parfois présentant des squamules apprimées, 2-4 cent. L. adnées, se détachant (secendentes), serrées, cannelle verdâtre, puis brun cannelle. St. farci, puis creux, rigide, égal ou atténué en bas, courbé ou flexueux, avec un petit bulbe souterrain, 2-3 cent. Sp. lisses, 7,9×4-5µ.

Terrains sablonneux. Finlande.

Ressemble beaucoup et est étroitement alliée à *I. delecta* Karst.

ESPÈCES EXCLUES.

Dans un dernier chapitre, l'auteur énumère un certain nombre d'espèces et il explique pour quels motifs il a dû les exclure.

1° Les unes ont été exclues comme insuffisamment décrites : *mammillaris* Sacc., *grata* Karst., *strigiceps* Sacc., *capucina* Karst., ? *pollicaris* Karst., *squarrosula* Sacc., *delecta* Karst., *viscosissima* Karst.

2° Les autres, parce que l'auteur estime qu'elles n'appartiennent pas au genre *Inocybe*, telles sont : *Inocybe umbonata* Quél. (*Bull. Soc. bot. de France*, 1876, p. 330, pl. II, fig. 4) que M. Massee considère comme un *Stropharia*; l'*I. psammina* Sacc. Syll. XI, p. 50 (*Hebeloma psamminum* Berk.) comme un *Flammula*; l'*I. micropyramis* Sacc. Syll. XI, p. 50 (*Hebeloma micro-*

pyramis Berk.) comme un *Naucoria ;* l'*I. Tricholoma* Sacc. Syll, V, p. 790 (*Ag. Tricholoma* Alb. et Schw.) comme un *Flammula* : l'*I, violaceofusca* Sacc. Syll. IX, p. 96 (Cooke et Massee) comme un *Cortinarius*).

ERRATUM

Page 92. Après :

« IV. Pas de cystides.

† *Stipe blanchâtre ou pâle* ».

L'on a omis :

« †† *Stipe coloré.* »

Explication de la planche CCXLVIII

Fig. 1. — Section à travers une portion de feuillet d'*Inocybe geophylla* Karst. *aa* basides portant des spores à différents stades de développement; *bb* cystides; *c* paraphyses; *d* hyphes subhyminiales; *ee* hyphes de la trame. Gr. = 500.

Fig. 2. — *Inocybe rhombospora* Massee. Grandeur naturelle.

Fig. 3. — 5 spores du même. Gr. = 400.

Fig. 4. — Spores du même, très amplifiées. Une spore vue de face et l'autre de profil.

Fig. 5. — *Inocybe Bucknalli* Massee. Grandeur naturelle.

Fig. 6. — Basides et spores du même. Gr. = 500.

Fig. 7. — Cystide d'*Inocybe geophylla* Karst. montrant une masse sphérique de mucilage à son sommet. Gr. = 500.

Fig. 8. — Sommet d'une cystide après que la sphère du mucilage s'est contractée et a formé une masse brunâtre de cristalloïdes. Gr. = 500.

Fig. 9. — Cystide montrant, à son sommet, des spores réunies entre elles par la masse de mucilage. Gr. = 500.

Fig. 10. — Type de cystide fusoïde ou fusiforme. Gr. = 500.

Fig. 11. — *Inocybe Gaillardi* Gillet. Une spore. Gr. = 500,

Fig. 12. — *Inocybe calospora* Quél. Une spore. Gr. = 500.

Fig. 13.— Cellule, à paroi mince, de cystide de l'arête d'une lamelle d'*Inocybe Buchnalli* Massee. Gr. = 500.

Index des Espèces

INOCYBE

BIBLIOGRAPHIE

CAVERS (F.). — **On saprophytism and mycorhiza in Hepaticae** (The new histologist. II, London, 1903, p. 30-35).

L'auteur a eu l'occasion d'observer les champignons qui existent dans diverses hépatiques.

Chez certaines hépatiques le champignon parasite qui produit des conidies, détermine l'avortement du sporogone.

Pour le genre *Sphagnum*, Nawaschin a déjà reconnu que le mycorhize est dû au *Tilletia Sphagni* dont les spores constituent ce qu'on a appelé improprement les microspores de *Sphagnum*.

Chez certaines hépatiques saprophytes, l'auteur a reconnu que le gamétophyte était complètement exempt d'hyphes mycéliennes.

Chez d'autres, appartenant au genre *Fegatella*, le gamétophyte se développe avec vigueur en symbiose avec un mycorhize qui est sans doute un *Fusarium*.

La présence d'une substance antiseptique « sphagnol » paraît garantir certaines espèces d'hépatiques contre l'invasion parasitaire de semblables champignons symbiotiques.

L'auteur décrit la position que le mycorrhize occupe dans la plante hospitalière.

La présence du mycorhize paraît dépendre de la richesse en humus du sol sur lequel croit l'hépatique.

Nemec a reconnu que dans le genre *Kantia* le mycorrhize appartient au mycélium du *Mollisia Jungermanniae*.

BERNARD (NOËL). — **Le champignon endophyte des orchidées** (C. S. Ac. Sc., 1905, 1, 828).

L'auteur (voir *Rev. Mycol.*, 1904, p. 57), est parvenu à retirer, des racines de *Catleia* (orchidée , un champignon en présence duquel les graines germent, tandis que ces graines abandonnées seules à elles-mêmes sont incapables de germer.

L'auteur nous donne, ici, quelques détails sur ce champignon.

1° Pour l'obtenir, il a simplement recueilli, dans des tubes flambés, sur la place même où elles croissaient, des racines d'orchidées dont il a placé les fragments infestés dans des tubes stériles sur du salep gélosé.

Il se développe, entre autres micro-organismes, un hyphomycète présentant les caractères ci-après décrits :

2° Le mycélium du champignon rampe à la surface du salep gélosé, sans donner de filaments aériens ; puis il s'étend sur les parois du tube de culture, où il forme des chapelets ramifiés de spores incolores, ovoïdes-tronquées, s'isolant imparfaitement, réunies en petits groupes étalés, pulvérulents et blanchâtres.

Ces caractères en font une Mucédinée, appartenant ou affine au genre *Oospora*.

3° L'auteur a obtenu par ces méthodes des endophytes de *Catleya*, de *Cypripedium insigne* et de *Spiranthes autumnalis*.

Or, l'endophyte du *Spiranthes* a fait germer des graines de *Catleya*; les graines de *Cypripedium* ont germé aussi bien avec l'un qu'avec l'autre des trois endophytes obtenus; enfin la germination de graines d'autres hybrides de *Catleya* a été obtenue de même avec l'un ou l'autre des trois endophytes.

Ces trois genres d'orchidées ayant entre eux aussi peu que possible d'affinités spécifiques, l'identité morphologique et physiologique de ces endophytes n'est évidemment pas un fait particulier à ces plantes diverses et choisies au hasard. Le même champignon se retrouve sans doute, sinon chez toutes les orchidées, du moins chez la plupart de ces plantes; ce serait donc, comme le *Rhizobium* chez les légumineuses, un parasite de famille (1).

SALMON. E.-S. — **On the present aspect of the epidemic of the american gooseberry-mildew in Europe.** (Journ. of the r. hortic. Society, 1905).

Le mildiou des groseilliers, causé par le *Sphaerotheca Mors-Uvæ* (Schwein.). Berk. et Curt., sévit aux Etats-Unis à ce point que ceux qui ont entrepris la grande culture du groseiller, ont dû y renoncer.

Des Etats-Unis, ce fléau s'est répandu en Russie, puis en Angleterre et en Irlande. .

Les feuilles sur les jeunes pousses sont couvertes d'une poudre blanche dûe au stade conidial du champignon, tandis que le jeune bois et les groseilles sont revêtus d'un feutrage brun, contenant les périthèces.

Il est à noter que le champignon traverse les mois d'hiver uniquement au moyen de ses ascospores enfermées dans les périthèces. Il importe donc, pendant la mauvaise saison, de détruire toutes les jeunes branches recouvertes par le feutrage brun, où sont logés et cachés les périthères.

SALMON E. S. — **The present danger threatening Gooseberry Growers in Englond** (Gordeners Chronicle, 28 oct. 1905).

L'auteur signale les progrès du *Sphaerotheca Mors-Uvae* qui a commencé à se développer en Amérique, qui a envahi la Russie et a atteint l'Irlande.

Il demande que la Commission de pathologie végétale internationale qui vient d'être organisée et qui a son siège à Rome, prescrive les mesures à prendre pour interdire les importations d'un pays à un autre; et que les Gouvernements adoptent et appliquent ces mesures.

(1) En se reportant à des recherches plus récentes de M. Bernard (*suprà*, p. 135), on verra que certaines Orchidées ont un champignon symbiotique spécial; que le champignon symbiotique du *Catleia*, loin de faire germer les embryons de *Phaloenopsis*, les tue. Par contre le même champignon symbiotique du *Catleia* commence d'abord par se développer chez les embryons des *Phaloenopsis*; mais ici c'est le champignon qui ne tarde pas être tué par l'embryon.

Il est certain que ce n'est que par de telles mesures que l'on arrêtera la contagion et qu'on préservera cette culture du groseiller, si précieuse pour les pays du Nord où la vigne ne peut croître, contre la ruine complète qui la menace.

R. FERRY.

SALMON E.-S. — **On the identity of Ovulariopsis Pat. et Hariot with the conidial stage of Phyllactinia Léveillé.**

L'auteur démontre que l'*Ovulariopsis erysiphoides* Patouillard et Hariot, ainsi que l'*Ovulariopsis muricola* Delacr., ne sont autre chose que le stade conidial du *Phyllactinia corylea.*

SALMON E.-S. — **On two supposed species of** Ovularia (Journal of Botany fév. 1905, p. 41-44, avec 1 pl. et mars 1905). **Sur deux prétendues espèces** d'Ovularia.

Les *Ovularia fallax* (Rabenhorst) Sacc., *Ovularia Clematidis,* Chittenden et *Oïdium leucoconium* Preuss ne sont pas autre chose que le stade conidial de l'*Erysiphe Polygoni.*

BLARINGHEM (L.).— **La notion de l'espèce.** (La Revue des Idées, n° du 15 mai 1905).

La notion de l'espèce est fondée sur l'existence d'un certain nombre de *caractères héréditaires communs à un groupe d'individus.*

On n'a pas tardé à s'apercevoir que les espèces, telles que les avaient circonscrites Linné, comprenaient en réalité plusieurs espèces que l'on a nommées *sous-espèces* ou *espèces élementaires.*

C'est ainsi que dans l'espèce linnéenne *Viola tricolor* Jordan a su découvrir un grand nombre de types distincts par des caractères peu saillants, il est vrai, mais très constants dans les générations successives et par suite d'une très haute importance au point de vue de l'hérédité. Jordan montre par exemple, que les types *Viola tricolor agrestis* et *Viola tricolor segetalis* se distinguent par les fleurs, les premières sont sillonnées de stries violettes, les autres présentent des ponctuations colorées bien localisées. La dimension des fleurs : la présence ou l'absence de poils, la forme même de ces poils simples ou ramifiés, crochus ou dressés, sont autant de caractères spécifiques. Ces formes distinguées dans la même espèce linnéenne sont constantes, comme le prouvent ses cultures faites pendant plus de vingt années.

Toutefois ces formes se croisent très facilement entre elles. Dans la nature on trouve tous les intermédiaires et ce n'est que par une surveillance continue des plantes, une séparation des types, au fur et à mesure de l'apparition d'un caractère, qu'on arrive à prévenir les croisements et à maintenir la pureté de ces sous-espèces.

Aussi l'étude et la détermination des sous-espèces ou espèces élémentaires est-elle beaucoup plus facile chez les plantes où la reproduction a lieu par auto-fécondation, les étamines d'une fleur fécondant l'ovaire de la même fleur.

C'est ainsi que chez l'espèce linnéenne *Hordeum distichon* on

trouve des sous-espèces à épis arqués et d'autres à épis droits, les premières ayant la base du grain (à son insertion) coupée en biseau les autres ayant cette base munie d'un bourrelet. Ce caractère est héréditaire et constant.

Parmi les formes qui composent une sous-espéce, on peut encore opérer des subdivisions que l'on appelle des *sortes*, en se basant sur certains caractères qui sont héréditaires, mais dont l'existence ne peut-être constatée et démontrée (à raison des variations individuelles que présentent ces caractères) que par la mensuration d'un grand nombre d'individus et par le tracé de la courbe des variations individuelles.

Tel est par exemple le caractère de la densité des grains, chez l'orge. En partant d'une seule plante dont on isole les descendants pendant des générations successives, on constate des sortes dont la densité moyenne est 32 (sorte *Hannchen*) tandis que chez d'autres elle est 35 (sorte *Bohemia*). Parmi ces deux groupes de sous-espèces d'autres caractères morphologiques sont héréditaires et permettent de faire des subdivisions dans chaque groupe. Sur la face ventrale du grain d'orge et dans la rainure on aperçoit l'axe de l'épillet dont les poils peuvent avoir deux aspects différents, tantôt ils sont raides et dressés, examinés au microscope ils sont tous simples. Tantôt, au contraire, il sont enroulés en tire-bouchon, cotonneux et ramifiés. Sur la face dorsale du grain, les nervures latérales peuvent être lisses ou couvertes de petites épines qu'une orientation spéciale du grain permet de découvrir à l'observateur muni d'une forte loupe. Ces caractères qui, au point de vue morphologique sont peu saillants, ont une importance capitale, puisqu'ils sont totalement héréditaires. L'épreuve en a été faite pendant plus de vingt générations pour des semences répandues dans la grande culture.

La combinaison de ces caractères entre eux permet de distinguer, dans l'*Hordeum distichon* Linné, huit sous-espèces.

Ces espèces élémentaires et ces sortes ne se rencontrent pas seulement en grand nombre dans la nature ; mais elles peuvent encore apparaître dans les cultures, de sorte que l'expérimentateur assiste à la naissance d'une sous-espèce inconnue et jusqu'alors inexistante; ce qui les distingue et permet de les reconnaître dans les cultures, c'est la constance héréditaire du caractère nouvellement apparu. Il y a là une variation brusque héréditaire. Elle a été mise nettement en évidence, dans ces dernières années, par de Vries, directeur du jardin botanique d'Amsterdam (1) qui l'a désignée sous le nom de *mutation*. Un groupe d'individus d'une sous-espèce américaine, *Œnothera Lamarkiana*, introduite en Europe comme plante d'ornement, a donné naissance dans les cultures de de Vries à neuf sous-espèces bien définies dont les caractères sont stables, lorsqu'on évite les croisements. Les nouvelles formes sont nées subitement, sans cause apparente, et représentent dans la descendance des *Œnothera Lamarkiana* étudiée, une proportion de 1 à 3 pour 100 individus normaux. Depuis leur naissance, après leur isolement, on n'a pu constater ni dégénérescence ni retour à la forme mère.

(1) De Vries. *Die mutation théorie*. Leipsig 1901.

Plus récemment encore le professeur Nilsson directeur du laboratoire d'essais de semences de Svalöf (Suède) a découvert des cas de mutation dans les céréales. Elles sont apparues dans des sortes pures, bien définies, soumises pendant plusieurs années à une culture pédigrée rigoureuse. L'emploi des méthodes de statistiques a permis au prof. Nilsson de découvrir des formes aberrantes qui ont été isolées et cultivées : elles correspondent pour la plupart à des déviations brusques du caractère moyen.

On voit la grande différence qu'il y a entre les formes simplement sélectionnées, d'une part, et les espèces élémentaires et les sortes, d'autre part. Les premières ne se maintiennent que grâce à un concours de conditions spéciales ; elles ne tardent pas à dégénérer après un petit nombre de générations. Chez elles le caractère acquis, par exemple la propriété de résister à certains parasites, est fragile et fugace. Chez les espèces élémentaires et les sortes, le caractère acquis est au contraire solide et durable, il se perpétue de génération en génération.

Celles-ci seules méritent donc de retenir l'attention des agronomes, parce qu'elles sont seules véritablement stables.

Le sélectionneur de semences de grande culture a intérêt, pour la vente facile de ses produits, à fournir au commerce des graines de belle apparence, lourdes, possédant toutes les qualités d'aspect extérieur qui sont les seules contrôlées à l'achat ; il est donc amené à faire ses cultures dans des sols très riches, à espacer les plantes, à choisir les plus beaux épis, en un mot à cultiver ces formes dans des conditions tout à fait anormales. Mais la variété une fois introduite dans le commerce, n'étant plus l'objet des mêmes soins, perd rapidement sa valeur. L'horticulteur trouve avantage à se livrer à la sélection, non seulement parce qu'elle lui permet d'obtenir des variétés surpassant en beauté celles de ses concurents, mais encore parce que la rapide dégénérescence des graines sélectionnées qu'il met en vente, lui assure le renouvellement fréquent de ses commandes. Cette dernière circonstance explique à elle seule la faveur dont a joui la sélection jusqu'à présent, et la négligence apportée à la culture des formes nées par mutation. Ces dernières, en effet, sont stables dès leur naissance. Elles peuvent être vendues à des prix rémunérateurs pendant quelques années, mais bientôt tous les grainetiers les possèdent et peuvent jouir des mêmes avantages que le créateur de la sorte.

La production des sortes exige un matériel compliqué et coûteux, qui n'est guère accessible qu'aux laboratoires scientifiques subventionnés par l'Etat.

L'auteur explique les méthodes délicates qu'il faut suivre pour parvenir à reconnaître et à isoler les formes en état de mutation.

Oudemans (C. A. I. W.). — **Catalogue raisonné des champignons des Pays-Bas** (Verhand., der K. Akad., van Wetenschappen te Amsterdam, juin 1905).

Ce catalogue offre ce double avantage pour chacune des quatre mille espèces de champignons qui y sont relatés : 1° d'indiquer tous les ouvrages de la flore locale où chaque espèce a été précédemment

mentionnée ; 2° d'indiquer les pages des ouvrages de Saccardo et de Winter où on en retrouvera la diagnose.

En feuilletant ce volume nous avons remarqué que le *Boletus fusipes* Heufler devait s'appeler *Gyrodon Oudemansii* (Harssen), Sacc. Syll. VI, 52, et qu'il était synonyme de *Gyrodon placidus* Bonord.

Pour les Urédinées, les relations génétiques sont soigneusement indiquées d'après les travaux les plus récents.

Oudemans (C. A. I. A.). — **XXe contribution à la flore mycologique des Pays-Bas** (Ned. Kruidk. Archief. 3e s. II).

Observations de l'auteur sur 118 espèces, dont plusieurs sont nouvelles, avec trois belles planches coloriées.

Blaringhem. — **Anomalies provoquées par des traumatismes.** (C. R. A. S.).

En coupant les tiges aériennes chez certaines plantes herbacées, alors qu'elles sont dans une période de croissance rapide, l'auteur a provoqué l'apparition de sujets qui, pour la plupart, présentent des anomalies de l'appareil végétatif et de la grappe florale.

La plus remarquable de ces anomalies est la métamorphose des fleurs mâles en fleurs hermaphrodites ou même en fleurs femelles : l'auteur l'a constatée chez le maïs, l'orge à deux rangs, le chanvre, le *Coix Lacryma*.

L'auteur a aussi observé l'accroissement du nombre des fleurs chez le maïs, l'orge, l'avoine.

Il a obtenu des déplacements des feuilles du maïs, dont la disposition est devenue vertricillée ; quant à la tige, elle a présenté parfois des torsions et des fasciations.

Rehns et Salmon. — **Traitement du cancer cutané par le radium** (C. R. Ac. Sc. 1905, 1, 1723).

Les auteurs ont pu guérir un épithétliome cancéreux de l'aile du nez, de 3 cm., 5. Ils avaient reconnu la nature cancéreuse de la tumeur par le gonflement du ganglion sous-maxillaire et par l'examen histologique pratiqué sur un fragment enlevé par biopsie.

Chaque séance consistait dans la mise en place de la boite au radium, pendant un temps qui variait de 15 minutes à 1 heure. Le radium appliqué pendant un laps de temps aussi considérable n'a produit ni douleur, ni gangrène des tissus, ni radiodermite prolongée au voisinage, ni aucun autre signe d'inflammation. Or, sur la peau saine, cette même quantité de radium produisait, après trois minutes d'application, une rougeur marquée. Le traitement a duré 76 jours et a nécessité 14 séances d'application de radium.

La douleur, l'infection locale, les hémorrhagies sont bientôt supprimées. Toutefois, la tumeur ne disparait pas brusquement ; elle subit une régression lente ; ce n'est qu'après deux semaines que le volume diminue sensiblement. Comparée aux appareils fournisseurs de rayons Rœntgen, la boite de radium constitue un appareil plus aisément maniable et d'une activité constante. L'emploi du radium est à la portée de tout médecin, qui n'a pas à se préoccuper, comme

avec les rayons X, de la nature et de l'intensité du courant électrique, de l'état hygrométrique de l'atmosphère, etc. Les auteurs ont pu confier la boite de radium au malade qui, devant une glace, surveille l'application. A la campagne, dans les petites villes où l'on ne peut aisément se servir des appareils à rayons Rœntgen, il serait avantageux que l'on pût prêter au praticien (puisque cette substance est presque inusable) une dose active de radium. Malheureusement son prix élevé s'oppose à ce qu'il puisse actuellement entrer dans la pratique médicale courante.

VUILLEMIN (P.). — **Sur la dénomination de l'agent présumé de la Syphilis** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 1567).

D'après la description que Schaudinn et Hoffmann donnent du microorganisme qu'ils considèrent comme l'agent de la syphilis et qu'ils ont nommé *Spirochœte pallida*, ce microbe ne serait pas un *Spirochaete* (bactérie proche parente des algues). Ses affinités doivent être cherchées du côté des protozoaires. La rareté des états visibles du parasite dans les chancres à leur début, leur présence dans les lésions du nouveau-né (qui s'explique sans doute par la ténuité des germes qui leur permet de filtrer à travers le placenta) donnent à penser que l'agent de la syphilis présente des stades de ténuité extrême où il devient invisible et échappe à la puissance du microscope.

M. Vuillemin propose pour cet organisme le nom de *Spironema* qui s'appliquera aux protozoaires spiralés à bouts aigus qui diffèrent des Trypanosomes (1) par la réduction de l'appareil nucléaire, de la membrane ondulante et de son prolongement flagelliforme.

Le *Spirochoete pallida* deviendra ainsi *Spiromena pallidum*.

MOLLIARD. — **Production expérimentale de la morille** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 1147).

Dans un carré de terreau d'environ 80 cent. de côté sur 20 cent. de profondeur, l'auteur a déposé, à la fin du mois de décembre, environ 5 kilog. de compotes de pommes en même temps que du mycélium de la morille qu'il avait obtenu dans ses cultures sur carottes. Vingt jours après ce semis toute la surface du terreau était recouverte d'un tapis uniforme de la forme conidienne de la morille (*Costantinella cristata* Matruchot) et au mois d'avril apparurent trois petites morilles.

Il est à noter que dans ces cultures en terreau on n'observe pas les nombreux sclérotes qui se constituent dans les cultures pures; comme d'autre part au début de leur formation les appareils ascosporés ne se distinguent ni par leur forme ni par leur structure du faux tissu des sclérotes, il est logique de considérer ceux-ci comme n'étant qu'une forme stérile des appareils hyméniens.

D'après l'auteur, la culture rationnelle de la morille consistera à enfouir, à l'automne, des fruits sans utilisation, tels que des pommes blettes dans un sol où l'on introduira en même temps le mycé-

(1) La dourine (syphilis des chevaux) est causée par le *Tryponosoma equiperdum*.

lium de la morille, mycélium que l'on aura obtenu auparavant en cultures pures. La forme parfaite apparaîtra dès le printemps suivant.

Nous avons lieu de penser que des substances autres que la pulpe des fruits sont capables de servir d'aliments au mycélium de la morille. Nous avons vu, en effet, des morilles apparaître en très grande quantité près de souches de peupliers dont les troncs avaient été abattus l'année précédente. Les copeaux, la sciure du bois de peuplier et peut-être aussi la sève étaient certainement la cause de cette apparition de morilles qu'on n'avait pas vue auparavant et qu'on ne revit plus par la suite. Les morilles existaient dans le voisinage immédiat de chacune des souches qui étaient au nombre d'une vingtaine et séparées les unes des autres par des intervalles de haies de 5 à 10 mètres où le champignon faisait défaut.

Le Dr Antoine Mougeot a aussi observé l'apparition de l'*Helvella esculenta*, sur de la pâte à papier fabriquée avec du bois de sapin (V. *Rev. mycol.*, année I, p. 7).

Salmon (E. S.). — **On endophytic adaptation shown by Erysiphe Graminis D. C. under cultural conditions** (Philosoph. Trans. of the R. Soc. of London, vol 198, p. 87-98, avec 1 pl.)

Sur l'adaptation endophytique que présente l'Erysiphe Graminis D. C. dans certaines conditions de culture.

L'auteur avait précédemment reconnu que, si l'on fait sur une feuille une légère blessure détruisant quelques cellules épidermiques, et que l'on y sème les conidies ou les ascospores de certaines espèces d'Erysiphacées, elles s'y développent vigoureusement, de telle sorte que, dans l'espace de quelques jours, la blessure se couvre d'un mycélium portant de nombreux conidiophores avec des conidies mûres.

Comme normalement ces espèces sont confinées à la surface externe des cellules épidermiques, il était intéressant d'étudier, en détail, le mode de croissance du champignon dans ces conditions anormales.

En examinant les feuilles blessées d'orge et d'avoine, six à huit jours après l'ensemencement, l'auteur a pu constater que le mycélium ne s'était pas développé simplement sur les cellules superficielles de la blessure, mais qu'au contraire il avait pénétré à travers les espaces intercellulaires des tissus internes jusqu'à une remarquable profondeur. Cheminant ainsi entre les cellules saines du mésophylle, il parvient jusqu'à l'épiderme de la face inférieure de la feuille et atteint les cavités respiratoires situées sous l'épiderme sain. Le mycélium développe des suçoirs qui pénètrent dans les diverses catégories de cellules, ainsi que dans les gaînes des vaisseaux ; ces suçoirs ressemblent du reste sous tous les rapports à ceux que le mycélium envoie normalement dans les cellules épidermiques.

Les hyphes qui sont contenues dans les espaces intercellulaires, s'efforcent de produire des conidiophores. Les cavités respiratoires,

ainsi que les stomates de l'épiderme inférieur, sont souvent remplis d'hyphes vigoureuses portant des conidiophores.

Quand l'espace intercellulaire où se sont développés de jeunes conidiophores, n'est séparé de l'air extérieur que par une mince membrane constituée par la paroi de cellules altérées du mésophylle, les jeunes conidiophores parviennent parfois à rompre cette paroi à travers laquelle ils poursuivent leur croissance La direction de la croissance des jeunes conidiophores produits dans les cavités respiratoires et les autres espaces intercellulaires est d'ordinaire verticale, et ascendante vers la surface de la blessure. Cependant, on en rencontre exceptionnellement dont la direction est horizontale ou même verticale, avec sommet des conidiophores dirigé en sens inverse de la surface de la blessure.

En résumé, il résulte de ces expériences que l'*Erysiphe graminis* qui, normalement, est un ectoparasite, ne pouvant puiser sa nourriture que dans les cellules superficielles de l'épiderme, est capable de s'adapter directement à des conditions d'existence identiques à celles de l'endophytisme.

Ces faits suggèrent l'idée que le mycélium des Erysiphacées peut pénétrer drns les tissus intérieurs de leurs plantes hospitalières, grâce aux blessures causées dans la nature par les attaques des animaux ou par les agents physiques. Toutefois, la pénétration des hyphes dans les blessures peut être empêchée, dans la nature, soit par la dessication des couches cellulaires superficielles, soit par suite du ralentissement de la croissance des feuilles.

SALMON (E. S.) — **Preliminary note an endophytic species of the Erysiphaceæ** (Ann. mycolog. 1905, n° 1). **Sur une espèce endophyte d'Erysiphacées.**

Les Erysiphacées ont un mycélium qui ne fait que ramper à la surface des tissus de l'hôte et qui n'y pénètre pas : ils sont *ectophytes*. Palla (1) a signalé une première exception à cette règle : dans quelques espèces du genre *Phyllactinia* le mycélium envoie des hyphes spéciales, à travers les stomates, dans l'intérieur de la plante ; chacune de ces branches, après un court trajet dans les espaces intercellulaires, forme un suçoir dans une cellule du mésophylle.

En 1900, Grans Smith reconnut que, dans l'*Uncinula Salicis* (D. C.) Wint., le mycélium (qui est entièrement externe à la plante hospitalière) envoie des suçoirs non seulement dans les cellules épidermiques, mais encore dans les cellules sous-épidermiques.

Dans les deux cas qui précèdent, on peut dire. que le mycélium est *hémi-endophyte*.

M. Salmon expose qu'il a récemment découvert que chez un *Erysiphe* (*E. taurica* Lév.) le mycélium est *endophyte* : étant situé dans l'épaisseur du mésophylle, il circule et se ramifie dans les

(1) Palla. *Uber die Gattung* Phyllactinia (Ber. d. deutsch. botan. Gesell. 1899, p. 64-727).

(2) Smith. *The Haustoria of. Erysiphaceæ* (Bot. Gaz. 1900, p. 153-184).

espaces intercellulaires et il envoie, à travers les stomates, des conidiophores qui s'épanouissent à l'air libre Les conidiophores qui sont fréquemment ramifiés suivant le mode monopodial, ne donnent qu'une conidie unique à l'extrémité de chaque branche. Cette conidie est grande, tantôt cylindrique avec les deux bouts arrondis (60 — 70 × 15 — 18μ), tantôt ovoïde et nettement atténuée au sommet. Ces conidiophores qui émergent à travers les stomates, se trouvent au voisinage immédiat des périthèces.

L'auteur a reconnu ces mêmes caractères chez l'*E. taurica*, quels que fussent les hôtes qu'il habitait, tels qu'*Euphorbia lanata*, *Psoralea drupacea*, *Clematis Songarica*, *Artemisia Dracunculus*, *Capparis spinosa*, etc.

SALMON (E. S). — **On specialisation of parasitism in the Erysiphaceæ, III** (Ann. mycol. 1905, p. 172-184).

Dans ce troisième mémoire (1) l'auteur s'est posé la question de savoir si un champignon parasite que l'on cultive pendant plusieurs générations sur une seule et même plante hospitalière, acquiert un plus grand pouvoir d'infection relativement à ce dernier hôte et perd plus ou moins ce pouvoir vis-à-vis d'autres hôtes.

L'auteur a employé à ses recherches l'*Hordeum silvaticum* sur lequel il a semé des conidies provenant de l'*Erysiphe Graminis* ayant crû sur le froment ; il a récolté les conidies ainsi produites sur l'*Hordeum silvaticum* et les a resemées pendant cinq générations successives sur ce dernier hôte.

Pendant la durée de ces cultures, le pouvoir d'infection à l'égard du froment (son hôte originaire) n'a été en rien amoindri. Ce pouvoir à l'égard de l'*Hordeum sylvaticum* non seulement n'a pas été augmenté, mais même a un peu diminué. Enfin, le champignon, par sa culture sur l'*Hordeum silvaticum* n'a pas acquis le pouvoir d'intecter l'*Hordeum secalinum :* celui-ci s'est montré réfractaire comme auparavant.

L'auteur a constaté aussi que les feuilles, quand elles sont jeunes, se prêtent beaucoup mieux à l'infection que quand elles sont plus âgées.

FREEMAN (E.-M.). **Minnesota plants diseases.**
Saint-Paul 1905.

Ce livre, qui contient de nombreuses gravures (211), est divisé en deux parties : l'une contient des notions générales sur la biologie des champignons parasites, sur le parasitisme, la symbiose, les grandes divisions (y compris les saprolégniées, les cordyceps, les entomophthorées, les bactéries), les causes prédisposantes aux maladies, les modes de traitements préventif et curatif, etc.

La deuxième partie est spéciale aux champignons parasites dont la présence a été constatée dans la contrée, et aux moyens d'en combattre les progrès. Cette partie du travail qui est traitée d'une façon très complète, nous rappelle le livre magistral que nous avons

(1) Voir l'analyse d'un mémoire précédent, année 1905, p. 74.

en France : « Maladies des plantes agricoles, par Prillieux ». La division adoptée par M. Freeman est toutefois différente : il envisage successivement les maladies des arbres forestiers, des culures en plein champ, des jardins, des vergers, des vignobles, des plantes de serre et des plantes sauvages.

La publication de ce livre est intéressante pour tous les phytopathologistes ; mais elle est appelée surtout à rendre de grands services à la région à laquelle elle est spécialement adaptée.

Rostrup (E). — **Cladochytrium Myriophylli** (n. sp.) **et Ustilago Isoëtis** (n. sp.) (Mykologiske Meddelelser, 9 avril 1904). (Voir la pl. CCLIX, f. 1-6).

1° *Cladochytrium Myriophylli* (n. sp.)

En septembre 1902, puis en automne 1903, M. le professeur Rostrup récolta, dans un fossé, près de Buredo (Zélande septentrionale), des *Myriophyllum verticillatum* dont la tige portait des nodosités ayant jusqu'à 1 centimètre de diamètre et contenant de nombreuses spores ellipsoïdales ou plus rarement globuleuses, parfois en forme de polyèdres plus ou moins arrondis et de couleur brun jaune. Leur taille oscillait entre 25 à 40 μ de longueur, 20 et 35 μ d'épaisseur, la paroi ayant environ 4 μ d'épaisseur. Ces spores se présentaient sous deux formes : 1° la forme de spores durables ou de repos et 2° la forme en sporanges, ceux-ci contenant de nombreuses endospores globuleuses, incolores, mesurant 6 μ de diamètre.

La forme et l'organisation des spores de cette espèce, ainsi que la faculté qu'elle possède de provoquer des hypertrophies des tissus de l'hôte, semblent indiquer que sa place est dans le genre *Cladochytrium*. Toutefois l'on se demanda si elle ne ferait pas partie du sous-genre *Urophlyctis*. On la soumit donc au professeur Magnus qui a spécialement étudié ce sous-genre. Mais il fut d'avis qu'elle manquait de certains caractères attachés ordinairement à ce sous-genre ; il émit même l'opinion que ce champignon « singulier » serait peut-être à rapporter aux Ustilaginées et apparenté au genre *Schinzia*.

Pendant l'automne 1903, M. Rostrup plaça, dans un vase en verre rempli d'eau, quelques-unes de ces nodosités en contact avec quelques bourgeons d'hiver du *Myriophyllum*. Quand le printemps survint, les nodosités étaient pourries, les bourgeons du *Myriophyllum* se développèrent et produisirent des branches latérales qui ne tardèrent pas à être infestées par le champignon et à montrer de nombreuses nodosités. A chacun des sporanges était attaché un *appendice* dont la forme rappelait celle d'une anthéridie, et qui était muni de deux à quatre cils. (*Sammel* — *Anhangs* — ou *Nebenzellen* des auteurs allemands) (fig. 1 et 2).

2° *Ustilago Isoëtis* Rostrup (n. sp.)

Le professeur Rostrup a aussi eu l'occasion de constater, sur un *Isoëtes lacustris*, vers la base du pétiole, parmi les microspores, de nombreuses spores d'une Ustilaginée. Cette découverte est intéressante à un double point de vue, d'abord parce que c'est la première fois qu'on rencontre une Ustilaginée chez un cryptogame vascu-

laire, et en second lieu parce qu'il s'agit d'une plante submergée. Voici la diagnose de cette espèce nouvelle :

Ustilago Isoëtis n. sp.

Soris dilutè brunneis, pulveraceis. Sporis exacte globosis, 12-13μ diam. ; episporio crasso, flavo-brunneo, subtiliter granulato-punctato. — In basi foliorum *Isoëtis lacustris*, Danemark.

J'ai soumis à M. le professeur Vuillemin les échantillons que m'avait communiqués M. Rostrup, et il a eu l'obligeance de me faire part de son appréciation : « J'ai examiné au microscope, m'écrit-il, votre échantillon de *Cladochytrium Myriophylli* : je pense qu'il s'agit bien d'un *Cladochytrium*. Je n'ai pu voir que les spores durables.

Par comparaison avec le *Cladochytrium* de la betterave, je suis porté à considérer « l'appendice » décrit par Rostrup sous le sporange (?) comme une vésicule collective donnant naissance d'une part à la spore durable (éventuellement au zoosporocyste), d'autre part à des filaments secondaires susceptibles de se renfler eux-mêmes en nouvelles vésicules collectives. Les deux à quatre cils dont il est question dans sa description, doivent représenter ces filaments tronqués, jeunes ou arrêtés dans leur développement. J'ai vu des états semblables chez le *Cladochytrium pulposum* (voir le croquis ci-joint, planche CCLIX, f. 3 à 6).

En dehors de toute question d'interprétation il serait plus exact de remplacer le mot *cils* par *filaments* ou *excroissances piliformes.* »

Explication de la planche CCLIX, f. 3-6.

Cladochytrium Myriophylli (d'après M. Rostrup).

Fig. 1 et 2. Sporanges dont chacun porte un appendice semblable à une anthéridie. Gross. = 480.

Cladochytrium pulposum (d'après M. Vuillemin).

Fig. 3. Spore (S) de *Cladochytrium pulposum* ayant poussé une vésicule germinative qui a donné naissance elle-même à deux filaments.

Fig. 4 et 5. — L'un des deux filaments se renfle pour former une vésicule germinative secondaire (V. 2).

Fig. 6. — Vésicule germinative avec deux filaments renflés, à leur extrémité, en vésicules germinatives (V. 2).

Pron. — **Sur les conditions du développement du mycélium de la Morille** (C. R. Ac. Sc. 1905, 2, 1187).

I. *Aliments hydrocarbonés.* Le mycélium se développe bien en présence de glucose, de sucre interverti, d'amidon et surtout d'inuline.

Au contraire, le développement est défectueux ou nul, en présence de saccharose, de lévulose et de mannite.

II. *Aliments minéraux.* La chaux, l'acide phosphorique (à l'état de phosphate) sont indispensables. Les sels de magnésie peuvent remplacer ceux de chaux sans pourtant posséder une action aussi

marquée. En l'absence de potasse, le mycélium perd toute cohésion et se fragmente par pelotons.

L'azote était fourni sous forme d'azotates.

III La réaction du liquide doit être neutre ou légèrement alcaline.

RÉPIN. — **La culture de la Morille** (C. R. Ac. Sc., 1905, 1, 1274).

L'auteur combat l'opinion de M. Molliard suivant laquelle les substances effectivement utilisées par la Morille (pour donner sa forme ascospore) seraient des sucres fermentessibles. Il croit, au contraire, d'après ses expériences personnelles, que ce sont exclusivement des composés du groupe des celluloses ; si M. Molliard a obtenu la forme ascospore sur de la compote de pommes, il faudrait l'attribuer à ce que celles-ci contiennent une trame cellulosique. On voit fréquemment des morilles se développer sur de la pâte de bois, c'est-à-dire sur de la cellulose plus ou moins transformée (par les préparations qu'elle a subies) en oxycellulose ou peut-être même hydrolysée partiellement.

Il pense que, dans la nature, un microbe interviendrait pour opérer cette transformation de la cellulose et procurer ainsi au champignon l'aliment qui lui permet de parcourir le cycle complet de son développement.

L'auteur ajoute que dans des recherches antérieures (1) il a établi que, dans la culture du champignon de couche sur fumier, la substance nutritive doit être cherchée parmi les éléments du fumier insolubles dans l'eau et dans tous les solvants neutres, donc parmi les matières cellulosiques, auxquelles la fermentation en meules a probablement fait subir une modification qui les rend assimilables par le champignon.

SCHNEIDER (Alb.). — **Chroolepus aureus a lichen** (*Bull. of the torrey bot. Club*). **Le Chroolepus aureus lichen.** (Voir la pl. CCLIX, f. 10 à 14).

Les représentants du genre *Chroolepus* sont intéressants à raison de la propriété qu'ils possèdent, de s'associer en symbiose avec des champignons pour former des Lichens.

Le *Chroolepus umbrinus* constitue l'algue symbiotique de diverses espèces de Lichens.

L'auteur s'est proposé de rechercher si le *Chroolepus aureus* qu'il avait récolté sur les parois des rochers de grès ou sur les troncs de sapin, présentait le même phénomène de symbiose. Si l'on examine cette algue au microscope, on constate que les filaments sont constitués par des cellules contenant de nombreux granules ou globules d'un brun-rouge. On reconnaît en outre qu'ils sont enveloppés fréquemment par des hyphes de champignon spécialement abondantes vers la base de ces filaments.

La présence de ce champignon est-elle assez constante pour per-

(1) Répin, *La culture du champignon de couche* (Revue générale des sciences pures et appliquées, 15 sept. 1897).



mettre de voir une symbiose dans cette association ou, au contraire, faut-il n'y voir qu'une association accidentelle, due à cette circonstance que les deux organismes recherchent sur le même substratum des conditions identiques d'humidité et de lumière ?

Ce qu'il y a de particulièrement remarquable, c'est un réseau à mailles délicates, montant en spirale, constitué par les hyphes incolores du champignon, réseau qui enveloppe complètement les filaments de l'algue, de la base au sommet. et qui dépasse légèrement le sommet de la plupart des filaments (fig. 10 et 11).

Parfois ce réseau s'arrête au sommet ou à une faible distance au-dessous du sommet. Ce réseau est très fortement attaché aux parois cellulaires de l'algue.

Toutefois, en appliquant des solutions fortement alcalines ou acides et en exerçant une forte pression à l'aide du couvre-objet, il est possible de séparer ce réseau et d'en obtenir des fragments qui permettent de distinguer nettement sa structure réticulaire. Ce réseau donne, aux filaments, un aspect rugueux, avec çà et là un filament (simple ou faiblement ramifié) qui fait saillie.

Comme nous venons de le dire, ce réseau s'étend à une courte distance au-delà du sommet du filament de l'algue ; quant au tube ainsi formé, de nouvelles parties du réseau le partagent en deux ou trois compartiments, jamais davantage. Plus tard, de nouvelles cellules de l'algue occupent ces compartiments, au fur et à mesure que le filament se développe en longueur.

Quelle est la relation biologique qui existe entre les deux organismes ? Elle rappelle une structure analogue qui existe chez un lichen bien connu, l'*Ephebe pubescens* Fr., avec cette différence toutefois que les hyphes du champignon ne pénètrent pas dans l'intérieur de l'algue. La structure du champignon est la même dans les deux cas, excepté toutefois que les anastomoses sont beaucoup plus multipliées dans le *Chroolepus aureus*.

L'auteur n'a fait aucune expérience pour déterminer si la relation symbiotique qui existe entre les deux organismes, est antagoniste ou mutualiste. Il a observé cette symbiose dans tous les exemplaires qu'il a eu l'occasion d'examiner, quoique sur certains le réseau fût peu distinct. Certains auteurs ont fait mention de la partie du réseau qui enveloppe le sommet du filament de l'algue, et la désignent sous le nom de « coiffe de cellulose », sans s'expliquer sur sa nature ni son usage.

Cette association symbiotique paraît à l'auteur suffisamment constante pour qu'on soit autorisé à considérer comme un Lichen la réunion des deux organismes, où l'on ne voyait précédemment qu'une algue. Le champignon ne développe toutefois aucune spore ni aucun des autres organes de reproduction que l'on trouve chez les champignons dans la majorité des Lichens.

Explication de la planche CCLIX fig. 10 à 14.

Chroolepus aureus.

Fig. 10. — Extrémité d'un filament de *Chroolepus*. L'algue est enveloppée par un réseau d'hyphes qui ne laisse de libre que l'ex-

trême pointe du filament et qui se prolonge en forme de cylindre au-delà de cette pointe. Gr. = 300.

Fig. 11. — Filaments de *Chroolepus* montrant le champignon en forme de réseau qui enveloppe les filaments de l'algue; — quelques uns de ces filaments qui viennent de pousser ont (a) seuls échappé à l'étreinte du champignon. Gr. = 225.

Fig. 12. — Une portion du réseau fongique que l'on a détachée et isolée. Gr. = 300.

Fig. 13. — Portion de la base d'un filament montrant le réseau, ainsi que les gros troncs entortillés d'où naissent les hyphes. Gr. = 300.

Fig. 14. — Filaments de *Chroolepus* qu'on a débarrassé du réseau de champignon qui les enveloppait. Gr. = 225.

Blakeslee. — **Two conidia-bearing fungi, Cunninghamella and Thamnocephalis** n. gen. (*Botanical Gaz.*, 1905, p. 162). Voir pl. CCLIX, fig. 15 à 17. — **Deux champignons produisant des conidies** *Cunninghamella et Thamnocephalis* n. gen.

Cunninghamella echinulata Thaxter; *Œdocephalum echinulatum* Thaxter, Botan. Gaz., 1891, p. 17, pl. IV, fig. 8-11; Saccardo, Syll., X, 522; Lindau, Engler-Prantl's Pflanzenfamilien I¹, 426, fig. 220 A-B.

Cunninghamella africana Matruchot, Annales mycol. 1903, 45-60, pl. I.

Cunninghamella echinulata Thaxter. Rhodora, 1903, 97.

Nous avons déjà entretenu (1904, p. 83) nos lecteurs du genre *Cunninghamella*. Pendant longtemps il n'était connu que sous une forme conidienne dont on ne soupçonnait pas l'existence chez les mucorinées. Néanmoins le Prof. Matruchot, ayant constaté que son *Cunninghamella africana* était susceptible d'être envahi par des *Piptocephalis* parasites, en conclut que cette espèce devait appartenir aux mucorinées. Plus récemment, M. Blakeslee ayant réussi à obtenir à volonté les zygospores des mucorinées, obtint celle de ce *Cunninghamella*, ce qui ne laissa plus subsister aucun doute sur la nature de cette espèce et sur son attribution aux mucorinées.

Dans l'article que nous analysons, M. Blakeslee rappelle comment il a reconnu qu'il était facile d'obtenir les zygospores de mucorinées en mettant en présence les deux formes sexuelles, (+) et (—) d'une mucorinée. C'est en réunissant une grande quantité d'échantillons de diverses provenances et en les cultivant ensemble, qu'on peut espérer voir apparaitre les zygospores, qui démontrent que l'on possède bien les deux formes sexuelles de l'espèce. Au cas particulier, l'auteur possédait une forme provenant du Vénezuela; il reconnut, en faisant des hybridations imparfaites, que cette forme était la forme (+). Quant à la forme (—) il la rencontra dans d'autres échantillons provenant de Porto-Rico. Mais il ne put d'abord obtenir entre ces deux formes (+) et (—) la production de zygospores, quoiqu'il obtînt facilement la production d'hybrides imparfaites de chacune de ces deux formes avec d'autres espèces. C'est que le degré de température est un des facteurs les plus importants, chez cette espèce, pour la production des zygospores. A 20° C. on ne peut

obtenir aucune production de zygospores, tandis que de 25° à 30° C., il est facile d'obtenir des zygospores sur les divers substratums habituellement employés dans les laboratoires. Il est un certain nombre d'autres espèces étudiées par l'auteur, sur lesquelles le degré de température exerce une influence analogue.

Nous reproduisons, dans la planche CCLIX, fig. 15, le dessin de la zygospore. Quand elle est mûre, elle est complètement recouverte d'épines relativement longues qui, toutefois, paraissent souvent avoir été arrêtées dans leur développement, ce qui fait que les zygospores obtenus dans une même culture présentent souvent entre elles de notables différences. Dans les tubes de culture, les zygospores se forment, principalement, dans les parties basses du tube, à côté des fructifications conidiales, et elles produisent, en grande quantité, de petites taches d'un brun-rougeâtre qu'il est possible de distinguer à l'œil nu. D'ordinaire les progamètes naissent sur des hyphes différentes de celles qui portent les conidies ; ce n'est que par exception qu'on les rencontre sur les mêmes hyphes. L'auteur n'a pas déterminé si chez le *Cunninghamella* il existait une force attractive entre les deux sexes, ainsi qu'on l'observe chez certaines espèces. Toutefois le contact d'hyphes de sexes opposés lui a paru un excitant qui provoque la ramification des hyphes : en effet, dans les régions où se forment les zygospores, on constate que les hyphes qui participent à la conjugaison sont beaucoup plus ramifiées et beaucoup plus étroitement enchevêtrées les unes dans les autres.

Dans plusieurs espèces hétérothalliques, la forme (—) se distingue de la forme (+) par un certain nombre de caractères qui en général indiquent un degré de végétation moins luxuriant. Dans le *Cunninghamella*, on n'a, au contraire, jusqu'à présent, observé aucun caractère qui permette de distinguer entre elles les deux formes sexuelles.

Dans toutes les cultures qu'on a faites avec des échantillons de diverses provenances, on n'a non plus observé aucune forme neutre.

Les dimensions de la zygospore varient de $46 \times 40\ \mu$ à $80 \times 63\ \mu$, elles ont en moyenne de $70 \times 58\ \mu$, avec le plus long diamètre perpendiculaire à l'axe des suspenseurs.

Thamnocephalis. — L'auteur décrit en outre une forme conidienne, qui présente un mycélium non septé (tout au moins dans le jeune âge), et qui appartiendrait peut-être à la famille des Mucorinées. Il se propose d'essayer ultérieurement d'en obtenir des zygospores.

Voici la description de ces nouveaux genre et espèce.

Genre *Thamnocephalis* :

Hyphes végétatives fines, continues (non septées), anastomosées. Fructifications dressées, consistant en un long stipe soulevé au-dessus du niveau du substratum par quatre forts supports rhizoïdaux et portant une couronne touffue d'hyphes fertiles ramifiées en dichotomie terminées par des branches fertiles. Spores solitaires, naissant à la surface de têtes sphériques. Têtes naissant au sommet de courts stipes latéraux qui naissent eux-mêmes de nœuds des deux côtés opposés de l'hyphe fertile à angles perpendiculaires aux plans de ramification.

Thamnocephalis quadrupedata n. sp. :

Hyphes végétatives délicates, ayant environ 3 μ de diamètre, ramifiées et diversement anastomosées. Fructifications d'un brun rosé, en forme d'arbuscule étalé, ayant environ 0 mm., 75 de hauteur. Stipe élancé à paroi épaisse, s'atténuant de la base (15 μ) au sommet (8 μ), soulevé á la maturité sur deux paires de solides supports rhizoïdaux qui sont fixés au substratum par des branches qui naissent vers leurs extrémités inférieures. Entre les deux paires de supports on distingue les restes d'un cinquième support ratatiné et, en regard du stipe principal, on voit une sorte de tige dressée, qui n'est autre qu'un stipe secondaire avorté. Hyphes de la couronne ramifiées 7 à 10 fois en dichotomie ou en subdichotomie, les plans de dichotomie étant successivement à angles perpendiculaires les uns sur les autres. Sur les 6 ou 8 premiers nœuds se développent latéralement des branches courtes, coniques ou en forme de barils, d'ordinaire septées à la base, ainsi qu'à l'extrémité vers leur jonction avec les têtes sporifères. Têtes sphériques ayant environ 19 μ de diamètre au premier nœud jusqu'à 13 μ de diamètre vers la périphérie, se produisant successivement d'après le mode acropète et portant les spores sur de courtes papilles. Spores sphériques, ayant environ 5 — 5 μ de diamètre, jaunâtres, à paroi épaisse, très finement échinulées, mûrissant sccessivement sur les diverses têtes, suivant un ordre acropète. Les dernières branches sont courbées, stériles, souvent couvertes de protubérances sur leur côté convexe, deviennent septées, ratatinées et souvent disparaissent avant la maturité de leurs spores. Hyphes des rhizoïdes, des stipes et de la couronne devenant septées vers l'époque de la maturation des spores ; ces cloisons transversales sont distribuées irrégulièrement ; elles sont minces, surtout si on compare leur épaisseur à celle de la paroi du stipe.

Rencontré sur le fumier d'une culture de *Sphagnum*, Cambridge (Mass.).

La seule espèce qui soit affine au *Thamnocephalis* est le *Sigmoïdiomyces dispiroïdes* Thaxter (1) ; ces deux genres appartiennent manifestement au même groupe.

Explication de la planche CCLIX, Fig. 15 à 17.

Cunninghamella echinulata Thaxter.

Fig. 15. — Zygospore mûre.

Thamnocephalis quadrupedata, n. sp.

Fig. 16. — Extrémité d'une branche fertile montrant deux têtes sporifères et quelques spores.

Fig. 17. — Jeune fructification montrant les quatre pieds qui supportent le stipe et la formation des têtes sporifères grises, du premier nœud de la couronne.

(1) Thaxter R. *North American Hyphomycetes*, Bot. Gaz., 1891, p. 22. pl. 4, fig. 15-18 (reproduites dans *Engler et Prantl's Pflanzenfamilien* II, p. 427 f. 220, G-H.

MOLISCH (H.). — **La production de la lumière par les plantes** (Conférence faite à la séance générale du 77e Congrès des naturalistes et médecins allemands, le 29 sept. 1905, à Méran). Traduction du Dr L. Laloy.

Le professeur Molisch constate que toutes les plantes photogènes rentrent dans le groupe des champignons : ce sont des bactéries ou des hyphomycètes. C'est un savant autrichien, Heller, qui, il y a 62 ans, a le premier reconnu que ce n'est pas le bois ou la viande qui brillent, mais bien le champignon qui vit sur ces objets et en détermine la décomposition.

On connaît déjà une trentaine de bactéries et environ moitié autant d'autres champignons qui peuvent donner de la lumière. Si l'on compare ce chiffre au nombre total des espèces végétales connues, il paraitra très faible.

Cependant, comme certains des champignons photogènes sont des plus communs, nous sommes souvent dans la nature et même dans nos maisons environnés d'objets lumineux. Le professeur Molisch le démontre par deux exemples.

Le premier est le *Bacterium phosphoreum* (Cohn) Molisch dont il a reconnu la présence presque constante dans la viande de boucherie et dans les lieux où elle séjourne (abattoirs, marchés, cuisines) (1).

Le second exemple est la luminosité des feuilles mortes, en décomposition sur le sol. Elle n'existe pas seulement dans les forêts tropicales ; elle est aussi fréquente en Europe, chez les feuilles de chêne et de hêtre, quand celles-ci sont à un certain état de décomposition et à un degré moyen d'humidité. La lumière est surtout vive avec les feuilles auxquelles la pourriture a donné une couleur jaunâtre ou jaune blanchâtre ou qui sont tachées de jaune ou de brun. Elles émettent, en général, par places, plus rarement sur toute leur surface, une lumière blanche, matte et tranquille. Là également la cause de la luminosité n'est pas la substance de la feuille en décomposition, mais le champignon qui y vit. En employant la méthode des cultures pures, le professeur Molisch a reconnu que dans la plupart des cas, c'est l'*Agaricus melleus* ou un mycélium dont il n'a pu obtenir aucun organe de reproduction et qu'il a désigné sous le nom de mycélium X. Ses recherches l'ont conduit à constater que certains champignons, *Xylaria hypoxylon* et *Trametes Pini*, ne sont pas, comme on l'avait cru, lumineux par eux-mêmes.

Le mycélium X peut conserver provisoirement ce nom ; car, malgré plusieurs années de culture, il n'a pas encore fructifié. Il donne, ainsi que le *Bacterium phosphoreum* (Cohn) Molisch, une lumière d'une intensité relativement grande et qui persiste longtemps. Ces deux espèces sont très favorables à l'expérience et permettent d'étudier les diverses conditions de la production de la lumière.

La luminosité et le développement des bactéries lumineuses dépendent de la présence de certains sels et de corps organiques. Comme nous avons affaire en général à des bactéries marines, le chlorure

(1) MOLISCH. *Sur la phosphorescence de la viande de boucherie ; — des œufs et des pommes de terre* (voir *Rev. mycol.* 1905, p. 87 et 125).

de sodium joue, dans la plupart des cas, un rôle important. C'est pourquoi on ajoute habituellement 3 p. 100 de ce sel au milieu de culture. Le sel de cuisine n'intervient pas ici comme aliment, mais comme facteur osmotique : il rend le milieu de culture plus ou moins isosmotique avec le contenu cellulaire des bactéries. On peut par suite le remplacer par d'autres sels, par KCl, $MgCl^2$, AzO^3, KI ou SO^4K^2. Avec certaines bactéries, j'ai même eu l'impression que l'azotate de potasse provoque une luminosité plus intense que les chlorures NaCl et KCl.

Nous devons à Beijerinck d'intéressantes études sur les relations entre les aliments, la luminescence et la croissance. Le principe de ses recherches consistait à semer des photobactéries sur des plaques couvertes de gélatine dans laquelle il y avait en excès une substance alimentaire. Etalé en couche mince, le champ bactérien commence bientôt à briller. Mais dès que les aliments en excès sont consommés, la luminosité cesse. Si l'on met alors en contact avec la gélatine les substances dont on veut étudier l'influence sur la luminosité et sur la croissance, elles se dissolvent et se diffusent en cercle dans toutes les directions.

Si la substance ajoutée favorise la luminescence, on voit, parfois après quelques secondes, l'aire de diffusion se mettre à briller. Des champs bactériens préparés de cette façon réagissent avec une délicatesse surprenante. Certaines substances, surtout le lévulose et le glucose, rendent le champ lumineux après quelques secondes.

Les photobactéries réagissent ici à des quantités si minimes de substances que Beijerinck voit dans ces réactions un analogue de la réaction des flammes de Bunsen ; en un certain sens, la réaction bactérienne est encore plus avantageuse, parce qu'elle dure plus longtemps.

Au point de vue de la nourriture carbonée et azotée, les photobactéries se comportent différemment. Les unes, nommées par Beijerinck bactéries à peptone, se contentent, pour croître et produire de la lumière, d'absorber de la peptone ou un corps albuminoïde ; les autres, nommées par lui bactéries à peptone et carbone, exigent la présence simultanée d'un corps du groupe des peptones, qui fournit l'azote nécessaire, et d'un composé carboné qui n'a pas besoin d'être pourvu d'azote.

Si l'aliment est propre à entretenir la croissance et la multiplication des bactéries, il ne produit pas seulement un champ lumineux, mais un champ de croissance, un « auxanogramme », caractérisé par d'innombrables colonies bactériennes, qui se développent bien plus fortement dans le champ de diffusion qu'en dehors de lui. Beijerinck appelle « plastiques » les aliments de cette sorte. Une substance capable de développer la luminosité est toujours plastique, mais l'inverse n'a pas forcément lieu. On en tire la conséquence remarquable que la production de lumière chez les photobactéries n'est liée nécessairement ni à la croissance, ni à la respiration.

Beijerinck a utilisé les bactéries lumineuses d'une façon ingénieuse pour rechercher des quantités minimes d'enzymes. En voici un exemple. Il est basé sur ce fait que *Photobacterium phosphores-*

cens donne de la lumière avec le maltose, tandis que *Ph. Pflügeri* n'en produit pas. Beijerinck prend un mélange d'eau de mer bouillie, avec 8 p. 100 de gélatine, 1 p. 100 de peptone et 1/4 p. 100 de fécule de pomme de terre. A une portion du mélange, il ajoute un excès de *Ph. phosphorescens*, à une autre, du *Ph. Pflügeri*, et après dessiccation, il obtient des plaques régulièrement lumineuses, dans lesquelles la fécule reste intacte, parce que ces bactéries ne sécrètent pas de diastase. Si l'on dépose sur les plaques diverses préparations de diastases (maltase, diastase pancréatique, ptyaline), elles se diffusent de tous côtés, transforment l'amidon en glucose, et, bientôt, on voit apparaître, sur la culture de *Photobacterium phosphorescens*, des taches très brillantes, auxquelles succèdent des champs d'accroissement, tandis que sur la culture de *Pflügeri*, on ne voit rien de pareil.

De cette façon, le *Photobacterium phosphorescens* indique, par une production plus intense de lumière, la présence du maltose et, par suite, celle de la diastase.

Pour comprendre la nature de la luminescence chez les plantes, il faut noter avant tout que la présence d'oxygène libre est indispensable. La luminosité repose sur une oxydation. C'est à l'ingéniosité de Beijerinck que nous devons les expériences les plus concluantes sur les relations de la luminescence avec l'oxygène. D'après ses observations, les photobactéries constituent le plus délicat réactif de l'oxygène que nous possédons pour le moment. Les très faibles quantités de ce gaz, mises en liberté à la lumière par des algues unicellulaires en train d'assimiler de l'acide carbonique, suffisent à faire luire ces bactéries. Si l'on place des cellules vertes dans un tube rempli de bouillon lumineux, la lumière bactérienne s'éteint, parce qu'au bout de peu de temps, les bactéries ont consommé l'oxygène dissous dans le liquide. Si, alors, dans une chambre obscure, on fait agir pendant quelques secondes la lumière d'une unique allumette, toute l'éprouvette se met à briller ; les cellules vertes ont dégagé de l'oxygène et la quantité extrêmement faible de ce gaz mise en liberté suffit pour rendre les bactéries lumineuses. C'est là un exemple remarquable qui montre que la méthode physiologique peut, non seulement rivaliser de sensibilité avec les meilleures méthodes physiques et chimiques, mais qu'elle peut même les surpasser et que l'être vivant lui-même peut rendre des services inappréciables comme élément d'investigation scientifique.

On peut démontrer de la façon suivante à une assemblée le rôle de l'oxygène dans la production de la lumière. Un tube de verre fermé à une extrémité, long de 1 mètre à 1 mèt. 50 et large d'environ 8 millimètres, est rempli à peu près complètement d'un bouillon très lumineux renfermant *Bacterium phosphoreum* ou *Pseudomonas lucifera*, de sorte qu'il ne reste, près de l'extrémité ouverte, qu'un espace long de 1/2 à 1 centimètre plein d'air. Si on abandonne ce tube pendant un quart d'heure, les bactéries consomment l'oxygène dissout et le bouillon s'éteint à l'exception du ménisque, où l'oxygène est en contact direct avec les bactéries. Si l'on ferme alors le tube avec le pouce et qu'on le retourne, l'air monte sous forme d'une bulle et rend de nouveau tout le tube brillant ; on croirait voir

monter lentement dans l'obscurité une fusée lumineuse. Si l'on abandonne de nouveau le tube, en un quart d'heure au plus, le bouillon s'éteint; on peut répéter l'expérience et le rendre de nouveau lumineux.

La lumière des champignons est de couleur blanche, verdâtre ou bleu verdâtre. Contrairement à l'opinion ancienne, elle n'est jamais parcourue par des ondes comme la lumière du phosphore, elle n'est jamais agitée ou étincelante, mais toujours calme et régulière, et, cela, qu'on la regarde à l'œil nu ou sous le microscope. Son intensité est, en général, faible; mais il y a des bactéries qui brillent assez pour qu'on puisse distinguer leur lumière en plein jour, même sans accoutumer d'abord ses yeux à l'obscurité, à condition seulement de placer la préparation dans un angle peu éclairé d'une chambre. A ce point de vue, l'un des objets d'étude les plus remarquables est le *Bacterium phosphoreum*, la bactérie photogène de la viande de boucherie; et à un degré encore plus élevé le *Pseudomonas lucifera* que M. Molisch a découvert, il y a deux ans, sur des poissons de mer, et qui dépasse, en intensité lumineuse, toutes les bactéries photogènes connues jusqu'à ce jour.

C'est à M. Raphaël Dubois que revient le mérite d'avoir le premier essayé d'employer la lumière bactérienne sous forme d'une lampe. En possession des deux bactéries très lumineuses que l'on vient de citer, M. H. Molisch a repris les essais de M. Dubois et a construit de la façon suivante une lampe à bactéries. Un ballon d'Erlenmeyer, en verre, d'une contenance de un à deux litres, reçoit 200 à 400 centimètres cubes de gélatine au sel et à la peptone; on le bouche avec un tampon de coton et on le stérilise. Après refroidissement, et avant que la gélatine se solidifie, on l'ensemence, au moyen d'une aiguillle de platine, avec une culture jeune et bien brillante. Puis, tenant le ballon presque horizontalement, on le fait tourner lentement sous un robinet d'eau fraîche; la gélatine se prend en quelques minutes, sur toute la surface interne. Tout le ballon est alors revêtu d'une couche de gélatine plus ou moins épaisse. En la laissant séjourner dans une chambre fraîche, on voit, en un ou deux jours, se développer, sur toute la surface interne, des colonies si nombreuses que le ballon émet une magnifique lumière d'un vert bleuâtre, et que son éclat tranquille et mat offre un spectacle inoubliable. M. Molisch a constaté qu'on augmente notablement l'intensité lumineuse de cette lampe, si l'on fait l'ensemencement de la gélatine sous forme de traits nombreux espacés de un centimètre et allant de la base du ballon jusqu'à son goulot, et si on ajoute à la gélatine 1 à 2 °/₀ de peptone et 1/2 °/₀ de glycérine. Une pareille lampe conserve sa luminosité pendant quinze jours dans une chambre fraîche, non chauffée; elle permet, si on a l'œil adapté à l'obscurité, de voir l'heure à une montre, de distinguer les degrés du thermomètre ou de lire des caractères d'impression pas trop fins. Dans l'obscurité, le ballon est encore visible à soixante-quatre pas de distance. Cette source lumineuse est très économique et presque dépourvue de rayons calorifiques. Les expériences de M. Molisch l'autorisent à penser qu'on réussira peut-être plus tard à la rendre pratique et à augmenter son intensité lumineuse par une composi-

tion spéciale du milieu nutritif et par la sélection artificielle des bactéries lumineuses. La lumière régulière et froide de cette lampe, son absence de danger, recommanderaient son usage pour les poudrières, les galeries de mines à température modérée.

M. Molisch a continué les recherches de F. Ludwig et de Forster, et il a pu, avec ses bactéries et ses champignons lumineux, montrer que les spectres de leurs lumières sont continus, sans lignes obscures ; à cause de leur faible intensité lumineuse, ils ne permettent pas de distinguer les couleurs. Le spectre des bactéries nommées plus haut est plus étendu du côté du violet que celui des champignons supérieurs. Dans la lumière des champignons, de même que dans celle des coléoptères, les radiations vertes dominent, tandis que les jaunes et les bleues ne jouent qu'un rôle secondaire. Dans le spectre de la lumière intense du *Pseudomonas lucifera*, M. Molisch a même réussi à distinguer des couleurs au moyen du spectroscope : vert, bleu et violet. C'est la première fois qu'on a vu des couleurs dans le spectre de la lumière d'un végétal.

La composition spectrale de la lumière des champignons permettait de soupçonner qu'elle peut agir sur une plaque photographique, et, en fait, les observations de divers expérimentateurs ont montré qu'on peut photographier à la lumière bactérienne. Si l'on emploie des bactéries très lumineuses, on peut, après une exposition de cinq minutes, photographier distinctement des colonies bactériennes dans leur propre lumière, et, avec les lampes bactériennes, il est possible d'obtenir de bonnes images de divers objets : bustes, thermomètres, feuilles d'impression. Dans le dernier cas, l'exposition doit durer plusieurs heures. En revanche, si l'on veut seulement prouver l'action sur la plaque, il suffit de placer une culture sur celle-ci pendant une seconde. Toutes les images qui ont été faites jusqu'à présent proviennent de la lumière des colonies ou des cultures en masse. Mais avec la sensibilité croissante des plaques photographiques, il ne paraît pas impossible qu'on parvienne dans l'avenir à photographier une seule bactérie dans sa propre lumière.

Il n'est pas sans intérêt de constater que la lumière bactérienne a aussi une action physiologique sur les plantes. Wiesner a montré que la sensibilité héliotropique est très grande chez les germinations étiolées de certaines plantes ; le végétal réagit mieux que notre œil à de minimes différences d'intensité lumineuse ; on peut, à juste titre, le considérer comme un exquis photomètre physiologique. Cette sensibilité extraordinaire des germes à la lumière amène à étudier sur eux la force héliotropique des radiations bactériennes. En fait, cette lumière peut provoquer de l'héliotropisme positif chez diverses plantes en germination (lentilles, pois, vesces) et chez des champignons. C'est un spectacle curieux de voir une plante influencer les mouvements d'une autre, une bactérie produire de l'énergie rayonnante sous forme de lumière et forcer une tige de plante à pousser presque droit vers la source lumineuse. En revanche, la lumière bactérienne s'est montrée incapable de provoquer la formation de chlorophylle, probablement parce qu'elle est trop peu intense.

Nous pouvons nous demander maintenant si ce phénomène si

remarquable de la production de lumière a pour la plante quelque utilité.

Lorsqu'on étudie les dispositions merveilleuses des appareils lumineux chez les animaux des grands fonds océaniques, on ne saurait douter qu'une organisation aussi compliquée a son utilité pour l'animal, soit que les animaux s'attirent réciproquement par leur lumière, soit qu'ils éclairent leur milieu ambiant, ce qui leur permet de saisir plus facilement leur proie.

Pour les champignons à chapeau, la réponse à la question est beaucoup plus difficile. Kerner a émis l'opinion que la lumière produite par ces végétaux attire des mouches et des coléoptères qui déposent leurs œufs dans le mycélium et les appareils de fructification, et que ces insectes rendent service au champignon en disséminant les spores. Mais cette hypothèse soulève certaines objections. On ne comprend pas pourquoi chez *l'Agaricus melleus* le fruit qui porte les spores et qui est facilement accessible aux insectes ne brille pas, tandis que le mycélium, qui végète sous l'écorce et dans le bois, produit de la lumière. Le mycélium lumineux du bois ne porte en général aucun organe de fructification. Et puis, en attirant les insectes qui y déposeraient leurs œufs, ne risquerait-il pas d'être dévoré par les larves qui en naîtraient ? L'explication donnée par Kerner ne paraît donc pas satisfaisante, et il est plus sage d'avouer notre ignorance sur le rôle de la luminescence chez les champignons.

JAAP OTTO. — **Fungi selecti exsiccati** (nos 126 à 150, série VI, **ausgegeben im** novembre 1905).

Urophlyctis Kriegeriana, Schweiz; Taphridium umbelliferarum, f. heraclei, Schweiz; Cudonia Osterwaldii, *n. sp.*, Mark: Lachnum controversum, f. caricincola, *n. sp.*, Mark; Pezizella Jaapii, *n. sp.*, Mark; Belonium junci, *n. sp.*, Mark; Propolis rhodoleuca, Dänemark; Cucurbitaria pityophila, Mark; Pleospora media, Amrum; Melampsora reticulatae, Schweiz; Uromyces alchemillae alpinae, U. sparsus, Holstein; Puccinia moliniae, Mark; P. cruciferarum, Savoyen; P. gigantea, Schweiz; Corticium typhae, var. caricicola, Mark; Hydnum fuligineo-album, Mark; Hypholoma storea f. caespitosa, Mark; Mutinus caninus, Holstein: Mycogone Jaapii, *n. sp.*, Mark; Ramularia spiraeae arunci, Schwartzwald; R. evanida, Schweiz; R. prenanthis, *n. sp.*, Schwartzwald; Passalora bacilligera, f. alnobetulae, Schweiz; Fusicladium Schnablianum, Schweiz.

Nous donnerons, dans l'année 1906, une table alphabétique des matières contenues dans les cinq dernières années.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. Ch. Marqués, 22 et 24, boulevard de Strasbourg.

1 2 3 4 5

6 7 8 9

10 11 12 13 14 15

17

n n n n

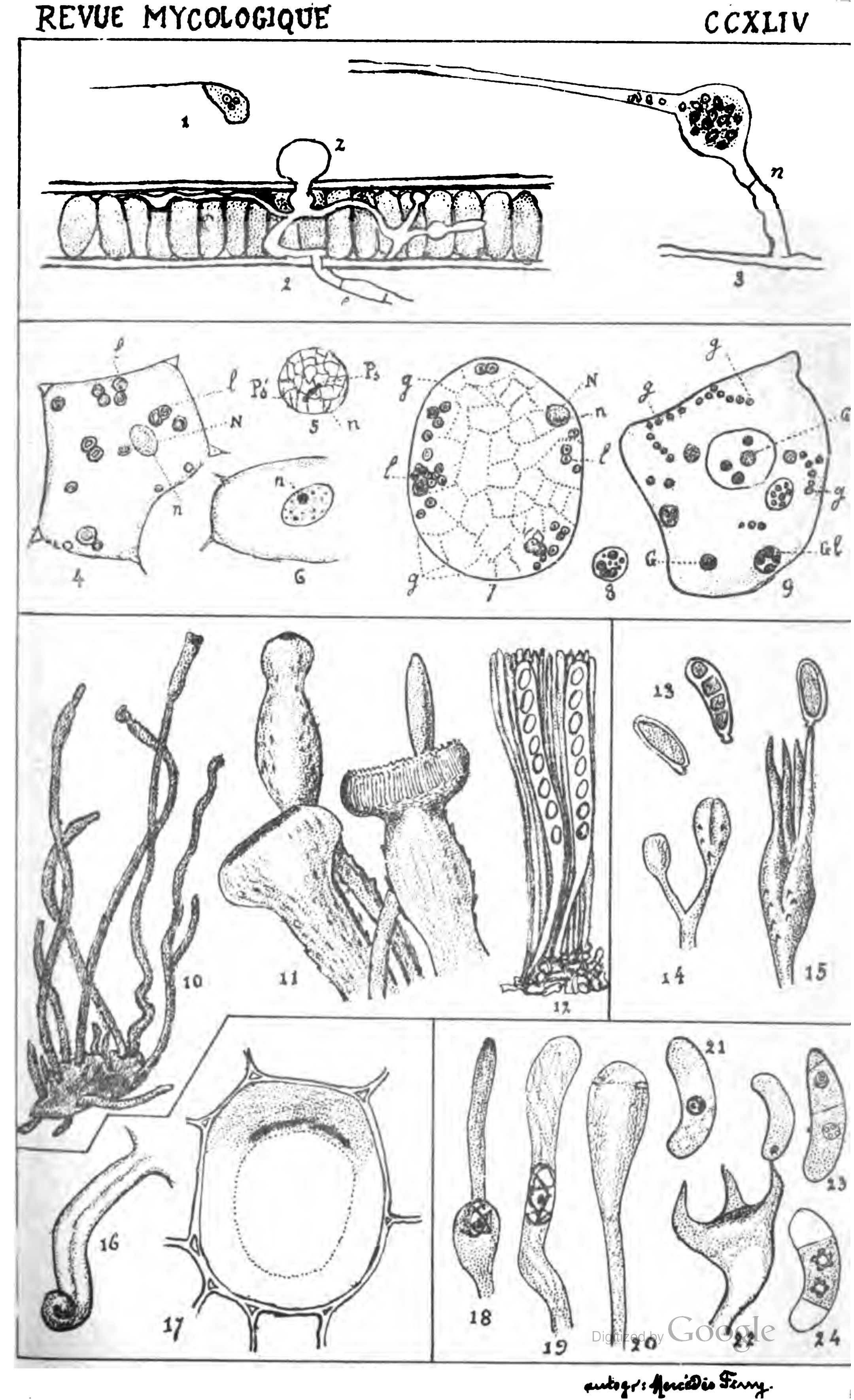
18

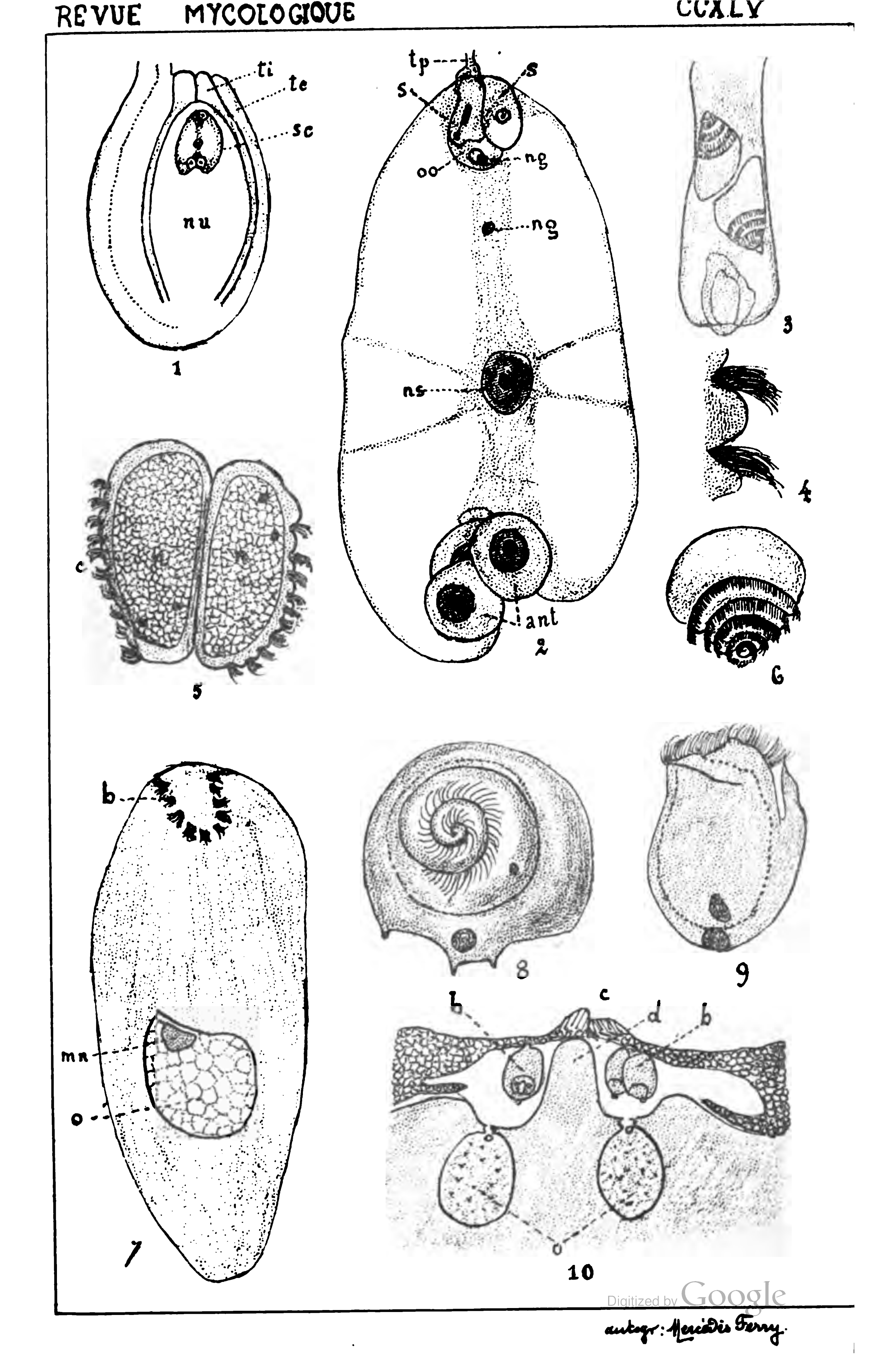
19

a b c c c c d d d e e e e

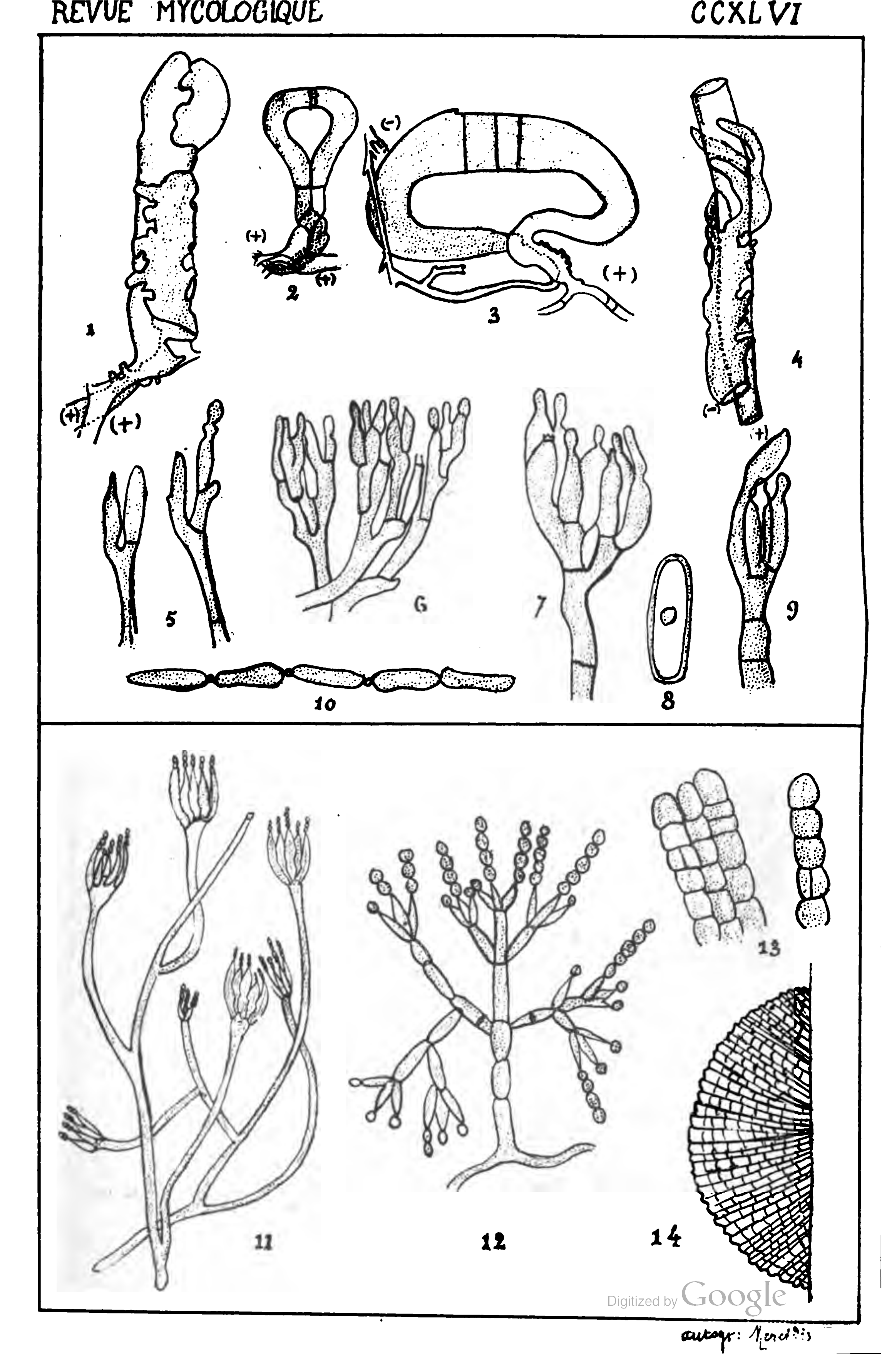
20 21

autogr: Mercédès Ferry

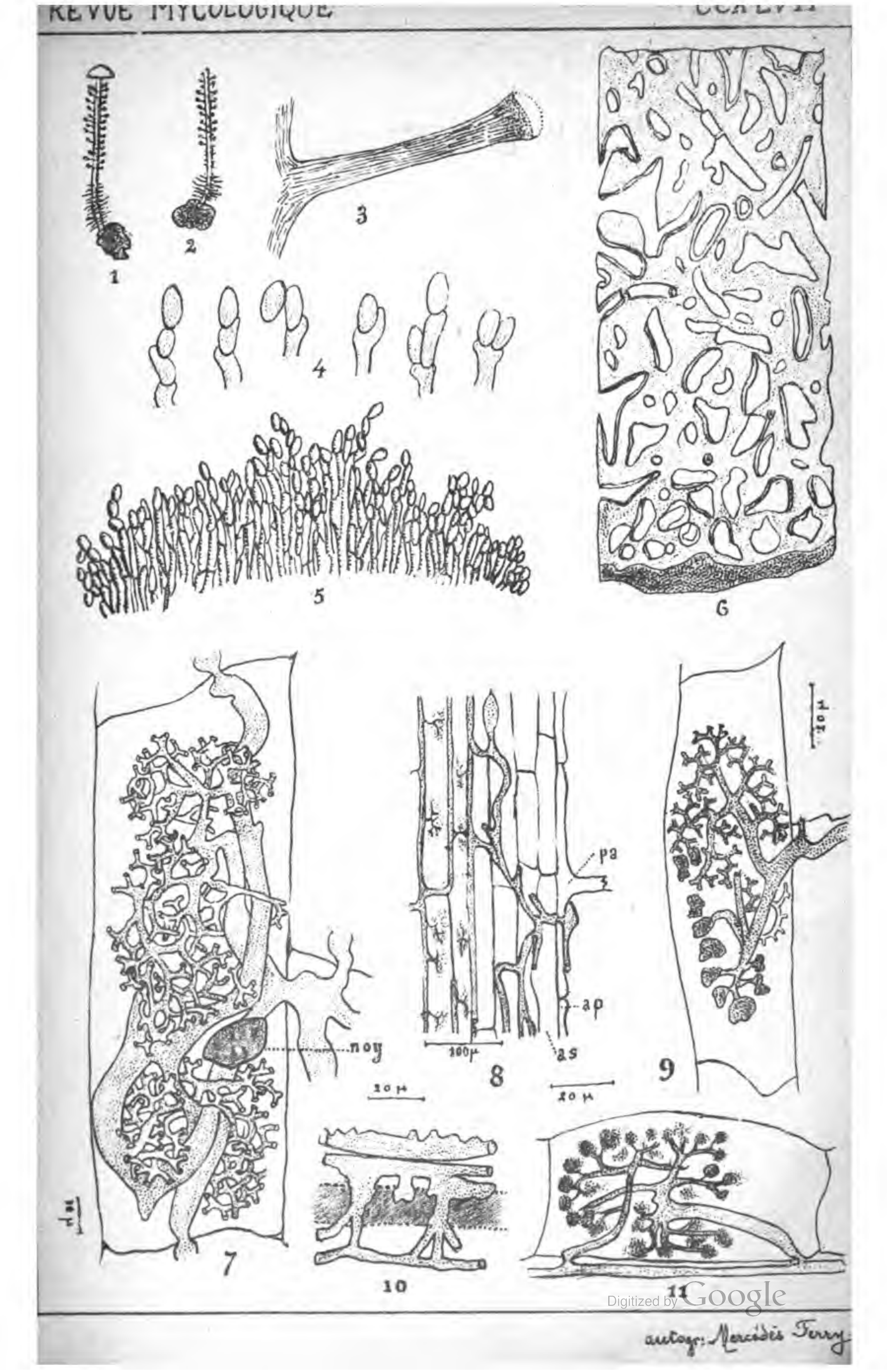

1
2
3
n
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

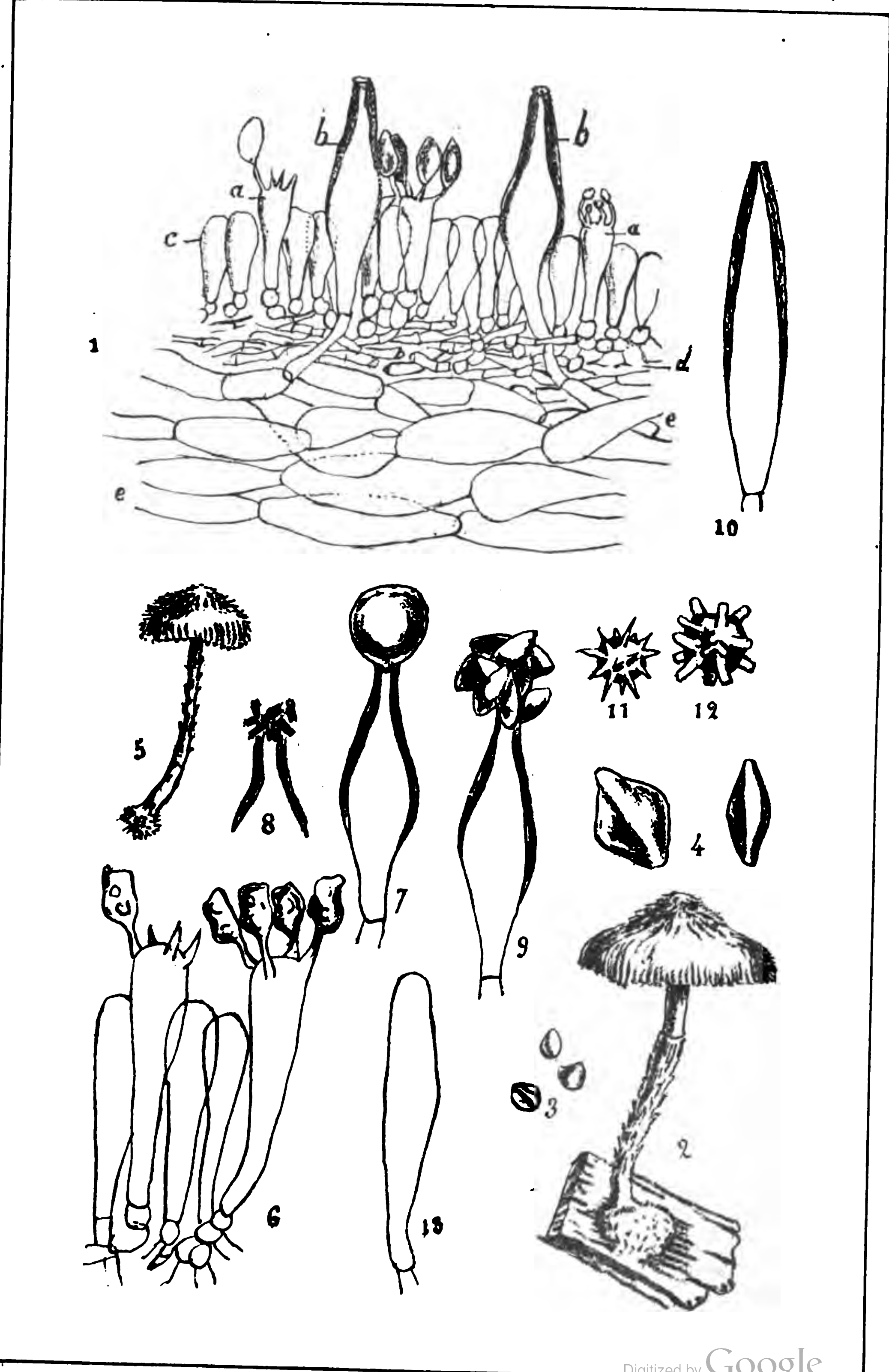


autogr : Mercédès Ferry.



autogr: Mendès


1
2
3
4
5
6
pa
ap
noy
100μ
as
8
9
20 μ
20 μ
7
10
11
autogr: Mercédès Ferry



G. Massee del. (Annals of Botany)

autogr. Maridès Fer

1 2 3

s v 4

s v 5

s v 6

v² v² v 7

10

a a a a a

11

12

13

14

15

16

17



VINGT-SEPTIÈME ANNÉE

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Avec la collaboration de MM. H. BONNET, Em. BOUDIER, J. BRÉSADOLA, Fr. CAVARA, O. COMES, P.-A. DANGEARD, G.-W. FARLOW, F. FAUTREY, G. BRIOSI, René FERRY, X. GILLOT, GODFRIN, P. HARIOT, Ed. HECKEL, DE ISTVANFFI, A. JACKZEWSKI, P.-A. KARSTEN, G. de LAGERHEIM, E. LAMBOTTE, A. LE BRETON, F. LUDWIG, Eug. NIEL, N. PATOUILLARD, PLOWRIGHT, Léon ROLLAND, P.-A. SACCARDO, SARAUW, SAVASTANO, Henri SCHMIDT, SCHULZER, Ch. SPEGAZZINI, N. SOROKINE, DE TONI, Paul VUILLEMIN, etc.

SOMMAIRE DU N° 105. — JANVIER 1905

(*Voir la suite, page 2*).

TOULOUSE
BUREAUX DE LA RÉDACTION
37, Rue Riquet, 37.

PARIS
J.-B. BAILLIERE ET FILS
19, rue Hautefeuille, 19

BERLIN
R. FRIEDLANDER & SOHN
N. W. Carlstrasse, 11

1904

Planches jointes à ce numéro : CCXLIII et CCXLIV.

en Amérique, p. 20. — *D'Arsonval*. La pression osmotique et son rôle de défense contre le froid, p. 20. — *Besredka*. Du rôle des leucocytes dans l'intoxication par un composé arsenical soluble, p. 20. — *Deckenbach*. « Cœnomyces consuens », p. 21. — Explication de la planche CCXLIV, fig. 1-3, p. 23. — *Matruchot* et *Molliard*. Recherches sur la fermentation propre, p. 23. — Explication de la planche CCXLIV, fig. 4-9, p. 25. — *Oudemans* et *Koning*. Le « Sclerotinia Nicotianæ », p. 25. — Explication de la planche CCXLIV, fig. 10-12, p. 25. — *Bresadola*. Le nouveau genre « Eichleriella », p. 26. — Explication de la planche CCXLIV, fig. 13-15, p. 26. — *Pierre James*. Les tubercules du « Medicago denticulata », p. 28. — Explication de la planche CCXLIV, fig. 13-15, p. 28. — *Maire*. « Vuilleminia comedens », p. 29. — Explication de la planche CCXLIV, fig. 16-17, p. 31. — *Cordemoy (de)*. Sur une fonction spéciale des mycorhizes des racines latérales de la vanille, p. 31. — *Tubœuf*. La question des mycorhizes, p. 31. — *Golenkin*. Les mycorhizes des Marchantiacées, p. 32. — *Shibata*. Etudes des noyaux des cellules envahies par des mycorhizes, p. 33. — *Hiltner*. La question des mycorhizes, p. 33. — *Reuss*. Le genêt à balais plante nourricière des Epicéas, p. 33. — *Schneider*. Etat, en hiver, des « Rhizobia » des tubercules des racines, p. 34. — *Marchal (E.)*. Influence de la nutrition minérale sur le développement des nodosités des légumineuses, p. 34. — *Müller (P.-E.)*. Deux formes de mycorhizes chez le Pin de montagne, p. 36. — *Delacroix*. La jaunisse bactérienne de la betterave, p. 37. — *Emerson*. La maladie noire (diastasique) du « Baptisia tinctoria », p. 37. — *Blondlot*. Sur l'émission pesante que présentent certains corps, p. 39.

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Avec la collaboration de MM. H. BONNET, Em. BOUDIER, J. BRÉSADOLA, FR. CAVARA, O. COMES, P.-A. DANGEARD, G.-W. FARLOW, F. FAUTREY, G. BRIOSI, René FERRY, X. GILLOT, GODFRIN, P. HARIOT, Ed. HECKEL, DE ISTVANFFI, A. JACKZEWSKI, P.-A. KARSTEN, G. de LAGERHEIM, E. LAMBOTTE, A. LE BRETON, F. LUDWIG, Eug. NIEL, N. PATOUILLARD, PLOWRIGHT, Léon ROLLAND, P.-A. SACCARDO, SARAUW, SAVASTANO, Henri SCHMIDT, SCHULZER, Ch. SPEGAZZINI, N. SOROKINE, DE TONI, Paul VUILLEMIN, etc.

SOMMAIRE DU N° 106. — AVRIL 1905.

(*Voir la suite, page 2*).

TOULOUSE
BUREAUX DE LA RÉDACTION
37, Rue Riquet, 37.

PARIS	**BERLIN**
J.-B. BAILLIERE ET FILS	R. FRIEDLANDER & SOHN
19, rue Hautefeuille, 19	N. W. Carlstrasse, 11

1905

Les planches CCLXV et CCLXVI sont jointes à ce numéro.

NOTA. — Nous ferons recouvrer au 15 mai les abonnements qui ne nous aurons pas été adressés à cette époque.

Le parasitisme du Santol, p. 61. — *Gessard*. Sur la tyrosinase de la Mouche dorée, p. 61. — *Bourquelot* et *Hérissey*. Sur la tréhalase : Sa présence générale dans les champignons, p. 61. — *Wehmer*. Sur la levure en forme de globules et la fermentation chez le « Mucor javanicus », p. 62. — *Lesage*. Culture de l'amibe de la dysenterie des pays chauds, p. 63. — *Demoussy*. Sur la végétation dans des atmosphères riches en acide carbonique, p. 65. — *Ruzicka*. Sur les procédés de la coloration de la substance vivante, p. 65. — *Erwert*. Réaction très sensible du cuivre, p. 65. — *Baudran*. Action du permanganate de calcium sur les alcaloïdes et en particulier sur la strychnine, p. 66. — *Salmon*. Conditions nécessaires pour la formation des ascospores chez l' « Erysiphe Graminis », p. 66. — *Lutz*. Sur le rôle des alcaloïdes envisagés comme source d'azote pour les végétaux, p. 66. — *Nechitsch*. Sur les ferments de deux levains de l'Inde, p. 67. — *Feinberg*. Sur les caractères différentiels des cellules de levure et des organismes animaux unicellulaires, p. 67. — *Vuillemin*. Les « Isaria » du genre « Penicilium », p. 68 — Explication de la planche CCLXVI, fig. 5-9, p 69. — *Lindau*. Rabenhorst's kryptogamen flora, genre « Citromyces » et « Penicillium brevicaule », p. 69. — *Oudemans*. Exosporina Laricis, p. 71. — Explication de la planche CCLXVI, fig. 13-14, p. 71. — *Voglino*. Sur le parasitisme des « Septoria Graminum » et « S. Glumarum », p. 72. — *Holden* et *Harper*. Les divisions et les fusions de noyaux chez le « Coleosporium Sonchi-arvensis », p. 73. — *Salmon*. Sur l' « Erysiphe Graminis » et sur son adaptation parasitaire avec les espèces du genre « Bromus », p. 74. — *Salmon*. Notes supplémentaires sur les Erysiphacées, p. 74. — *Guttenberg*. Anatomie physiologique des galles déterminées par des champignons, p. 75. — *Molliard*. Virescences et proliférations produites (à distance) par des parasites, p. 75. — *Renault*. Sur quelques nouveaux champignons et algues fossiles de l'époque houillère, p. 76. — *Magnus*. Un « Urophlyctis » fossile, p. 77. — *Harshberger*. « Scorias spongiosa », p. 77. — *Lode*. Recherches expérimentales sur l'antagonisme des bactéries, p. 77. — *Blackman*. Cytologie des Urédinées, p. 78. — *Sitnikoff* et *Rommel*. Recherches comparatives sur quelques espèces d' Amylomyces », p. 79. — *Clinton*. Monographie des Ustilaginées de l'Amérique du Nord, p. 81. — *Vuillemin*. Le « Spinalia radians », p. 82. — *Teodoresco*. De l'action qu'exercent les basses températures sur les zoospores des algues, p. 83. — *Gibson*. Urédinées (influence de la saison sur les expériences d'infection), p. 83. — *Lutz*. Sur l'emploi de la leucine et de la tyrosine comme sources d'azote pour les végétaux, p. 84. — *Petit*. Méthode de coloration du liège, du bois et de la cellulose, p. 84. — *Potter*. Sur la pourriture brune du Rutabaga, p. 84. — *Meyer*. Emission pesante des organes du corps humain, p. 85. — *Bouygues* et *Perreau*. La nielle des feuilles du tabac, p. 85. — *Moller*. Sur le « Trametes Pini », p. 86. *Bernard*. Sur la photosynthèse en dehors de l'organisme, p. 86. — *Boulanger* et *Massol*. Sur l'action des sels ammoniacaux sur la nitrification, p. 87. — *Molisch*. Phosphorescence de la viande, p. 87. — *Vuillemin*. Les trois ordres des Siphomycètes, des Microsiphonées et des Hyphomycètes, p. 87. — *Salmon*. Expériences sur les formes biologiques d'Erysiphacées, p. 88.

VINGT-SEPTIÈME ANNÉE

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Chmpignons et des Lichens

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Avec la collaboration de MM. H. Bonnet, Em. Boudier, J. Brésadola, Fr. Cavara, O. Comes, P.-A. Dangeard, G.-W. Farlow, F. Fautrey, G. Briosi, René Ferry, X. Gillot, Godfrin, P. Hariot, Ed. Heckel, de Istvanffi, A. Jackzewski, P.-A. Karsten, G. de Lagerheim, E. Lambotte, A. Le Breton, F. Ludwig, Eug. Niel, N. Patouillard, Plowright, Léon Rolland, P.-A. Saccardo, Sarauw, Savastano, Henri Schmidt, Schulzer, Ch. Spegazzini, N. Sorokine, De Toni, Paul Vuillemin, etc.

Les planches CCXLVII et CCXLVIII sont jointes à ce numéro.

SOMMAIRE DU N° 107. — JUILLET 1905

TOULOUSE
BUREAUX DE LA RÉDACTION
37, Rue Riquet, 37.

PARIS	**BERLIN**
J.-B. BAILLIERE ET FILS	R. FRIEDLANDER & SOHN
19, rue Hautefeuille, 19	N. W. Carlstrasse, 11

1905

VINGT-SEPTIÈME ANNÉE

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Chmpignons et des Lichens

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Avec la collaboration de MM. H. BONNET, Em. BOUDIER, J. BRÉSADOLA, FR. CAVARA, O. COMES, P.-A. DANGEARD, G. W. FARLOW, G. BRIOSI, René FERRY, X. GILLOT, GODFRIN, P. HARIOT, Ed. HECKEL, DE ISTVANFFI, A. JACKZEWSKI, P.-A. KARSTEN, G. de LAGERHEIM, E. LAMBOTTE, A. LE BRETON, F. LUDWIG, Eug. NIEL, N. PATOUILLARD, PLOWRIGHT, Léon ROLLAND, P.-A. SACCARDO, SARAUW, SAVASTANO, Henri SCHMIDT, SCHULZER, Ch. SPEGAZZINI, N. SOROKINE, DE TONI, Paul VUILLEMIN, etc.

SOMMAIRE DU N° 108. — OCTOBRE 1905

TOULOUSE
BUREAUX DE LA RÉDACTION
37, Rue Riquet, 37.

PARIS	**BERLIN**
J.-B. BAILLIERE ET FILS	R. FRIEDLANDER & SOHN
19, rue Hautefeuille, 19	N. W. Carlstrasse, 11

1905



